Vasilache M.

# Tehnium

REVISTĂ LUNARĂ EDITATĂ DE C.C. AL U.T.C. ANUL XV - NR. 170 1/85

## CONSTRUCŢII PENTRU AMATORI

### SUMAR





**Tînăra generaţie aduce un fierbinte omagiu tovarăşului NICOLAE CEAUŞESCU.**

ADRESA REDACŢIEI: TEHNIUM-BUCUREŞTI, PIAŢA SCÎNTEII NR. 1, COD 79784
OF. P.T.T.R. 33, SECTORUL 1, TELEFON 17 60 10, INT. 2059; 1151
PREŢUL 3 LEI

„Vă doresc să creşteţi şi să vă însuşiţi cele mai înalte cunoştinţe, din toate domeniile, să vă ridicaţi continuu nivelul de pregătire, să învăţaţi şi iar să învăţaţi, pentru a putea fi stăpîni pe înaltele cuceriri ale ştiinţei şi tehnicii, ale cunoaşterii umane, spre a deveni buni constructori ai socialismului şi comunismului în România!"

NICOLAE CEAUŞESCU



*Tînăra generaţie a patriei noastre aduce un fierbinte omagiu şi cele mai alese gînduri tovarăşului NICOLAE CEAUŞESCU, cu prilejul aniversării zilei sale de naştere.*

Angajați în vasta operă de traducere în viață a istoricelor hotărîri ale Congresului al XIII-lea al partidului, toți uteciștii, întregul tineret al patriei — muncitori și țărani, elevi și studenți, intelectuali și militari — se alătură milioanelor de oameni aparținînd tuturor generațiilor pentru a exprima secretarului general al partidului, conducătorului iubit al țării, tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU**, urări fierbinți de fericire și sănătate, de viață lungă spre binele poporului cu prilejul zilei sale de naștere.

Din perspectiva magistralelor hotărîri ale Congresului al XIII-lea al partidului acest an înseamnă o nouă etapă în opera de edificare a societății socialiste multilateral dezvoltate ce demonstrează prin realism și caracterul mobilizator posibilitățile ample ale oamenilor muncii, cît și rolul hotărîtor al secretarului general al partidului în elaborarea pe baze științifice a întregii politici a partidului și statului nostru.

Rezultatele remarcabile înregistrate de poporul român în luminoșii ani ai socialismului, cu deosebire în ultimii 20 de ani de cînd la cîrma partidului și a țării se află strategul care a dat o nouă strălucire patriei, au făcut ca prestigiul României să crească an de an în lume. În ziua de 26 ianuarie, zi scumpă întregului popor român, noi toți, tineri și mai vîrstnici, bărbați și femei, muncitori și intelectuali, aniversăm pe cel ce conduce cu clarviziune și înțelepciune destinele patriei, om, revoluționar și comunist exemplar care întruchipează cele mai alese virtuți, cele mai nobile idealuri, dăruirea, pasiunea și devotamentul pentru fericirea țării și a tuturor fiilor ei.

Sentimente de adîncă și nețărmurită gratitudine, de profundă recunoștință se îndreaptă și spre tovarășa academician doctor inginer **ELENA CEAUȘESCU**, membru al Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., prim viceprim-ministru al guvernului, președintele Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, strălucit exemplu de dăruire și abnegație, de luptă pentru triumful ideilor socialismului și comunismului, de militare activă pentru transpunerea în viață a celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, pentru progres, pentru statornicirea în lume a unui climat de pace și înțelegere între popoare.

Și cu acest prilej tineretul patriei aduce, într-o deplină conștiință a unității de gînd, voință și acțiune în jurul partidului, al secretarului său general, atașamentul nețărmurit față de justețea drumului ales, a marilor opțiuni de politică internă și externă, mobilizați fiind de îndemnurile cuprinse în Mesajul de Anul Nou al secretarului general al partidului de a acționa neabătut pentru perfecționarea continuă a întregii activități, pentru valorificarea inițiativei și capacității creatoare a tuturor oamenilor muncii, pentru introducerea unui înalt spirit de ordine, disciplină și responsabilitate în toate domeniile vieții economico-sociale.

Vibrantele chemări ale președintelui **NICOLAE CEAUȘESCU** la rațiune, la acțiune politică responsabilă, la identificarea și valorificarea tuturor resurselor de dialog, de tratative, la lupta unită a popoarelor pentru oprirea politicii spre o catastrofă nucleară, marea inițiativă a României socialiste, marcarea Anului Internațional al Tineretului cu noțiunile cheie — Participare, Dezvoltare, Pace — dau întreaga expresie a esenței umaniste a politicii externe românești, înalta grijă pentru viitorul tinerei generații. Minunat fiu al poporului român, om de aleasă ținută comunistă, exemplu de dăruire și abnegație revoluționară, pildă de fermitate revoluționară, strălucit strateg al devenirii comuniste a țării și oamenilor ei, de ridicare a patriei noastre pe noi culmi de civilizație și progres, tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU** rămîne și acel minunat exemplu de prieten al tinerei generații, important factor de acțiune socială, de progres.

La aniversarea zilei sale de naștere, în acest sfîrșit de ianuarie, întregul tineret privește cu îndreptățită mîndrie și încredere spre tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU**, care poartă pe umeri răspunderea prezentului și viitorului nostru, și îi dorește din inimă viață lungă, sănătate și putere de creație, așa cum el însuși urează maselor de oameni ai muncii în cuvinte calde și apropiate ori de cîte ori se ivește prilejul, asigurîndu-l de atașamentul și respectul pe care i-l purtăm deplin întrucît inima sa bate la unison cu inima României de astăzi și de mîine.





## Să traducem în viață indicațiile tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU, programul adoptat de Comitetul Politic Executiv al C.C. al P.C.R.

O problemă esențială a momentului, a tuturor se referă la energie. Mobilizarea exemplară a milioanelor de oameni ai muncii, concentrarea eforturilor întregii țări pe direcția priorităților strategice generale ale dezvoltării noastre economice se înscriu la cote mereu sporite.

În primele rînduri ale acestei bătălii pentru energie, minerii, petroliștii, energeticienii țării sînt secondați de întreaga tînără generație, de toți oamenii muncii din industrie, agricultură, transporturi, proiectare și cercetare, care acționează cu profundă răspundere pentru aplicarea fermă a indicațiilor tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU, a programului de măsuri stabilit de Comitetul Politic Executiv al C.C. al P.C.R.

Rezultatele concrete obținute în aceste zile consemnează creșterea volumului de extracție la cărbune energetic, a volumului de cărbune livrat la termocentrale, a producției de energie electrică. Implicată deplin în această bătălie a energiei, tînăra generație se face remarcată în efortul pentru a da țării cît mai mult cărbune la minele Combinatului Minier Valea Jiului, la Întreprinderea Minieră Rovinari, atît pentru sporirea producției fizice, cît și pentru asigurarea bunei funcționări a transportului pe benzi către termocentrale.

De asemenea, în contextul general al măsurilor de economisire a energiei electrice, fiecare dintre noi avem datoria să depistăm și să închidem canalele risipei. Iată cîteva dintre soluțiile ce se pot aplica ușor, cu consecințe imediate pentru efortul general de economisire a energiei:

În fiecare apartament înlocuirea becurilor incandescente de 40 W din bucătărie, baie și hol cu tuburi de 20 W la o funcționare medie de 3 ore pe zi duce la o economie de 0,18 kWh pe zi; 5,4 kWh pe lună și 65 kWh pe an.

Prin diminuarea numai cu 20% a timpului de utilizare a unor aparate electrocasnice (mașini de spălat rufe, fier de călcat, aspirator), se realizează o economie de 0,4 kWh pe zi; 12 kWh pe lună și 144 kWh pe an.

Scoaterea din circuit a frigiderului, folosit inutil pe perioada cînd temperaturile sînt foarte scăzute în mediul ambiant, aduce o economie de 0,6 kWh pe zi și de 18 kWh pe lună.

Utilizînd pentru citit o veioză cu un bec de 25 W în locul unui bec de 40 W timp de 3 ore pe zi, economisim 0,045 kWh pe zi; 1,35 kWh pe lună și 16,2 kWh pe an.

# INIȚIERE ÎN RADIOELECTRONICĂ

# AMPLIFICATOARE OPERAȚIONALE

Pagini realizate de fiz. A. MĂRCULESCU

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

Există la ora actuală o gamă extrem de largă de amplificatoare operaționale monolitice (integrate) și — departe de a-și restrînge preocupările în acest domeniu — majoritatea firmelor producătoare acționează pe linia dezvoltării în continuare a acestui tip particular de circuit liniar multifuncțional.

De la operaționalele inițiale cu o singură intrare (pe care literatura continuă să le menționeze, în pofida dispariției lor cvasitotale de pe piața mondială), s-a trecut repede la cele „clasice", cu două intrări și o ieșire, prezentate pe larg în acest grupaj. Perfecționările ulterioare s-au concretizat în lansarea pe piață a operaționalelor multiple (duble, triple, cvadruple) în capsulă unică, a modelelor (mai rar întîlnite) cu două ieșiri în opoziție de fază, precum și a variantelor cu etaje de intrare realizate pe tranzistoare J-FET sau MOS-FET.

Nu intenționăm să facem aici o clasificare a tipurilor actuale de AO, cititorul putînd consulta în acest scop cataloagele firmelor producătoare. În definitiv, **toate** amplificatoarele operaționale au, în linii mari, aceleași aplicații tipice, deosebirile dintre ele fiind, de cele mai multe ori, de ordin „cantitativ", dictate de valorile numerice ale unor parametri fundamentali. Pentru a ilustra concret aceste deosebiri, reproducem alăturat datele principale de catalog ale unor modele actuale de AO, cititorul putînd astfel aprecia singur genurile de aplicații recomandabile sau contraindicate pentru un tip dat de AO.

În legătură cu semnificația mărimilor implicate în tabel (s-au păstrat, așa cum se obișnuiește în cataloage, denumirile și simbolurile consacrate din limba engleză), facem următoarele precizări:

— coloana **temp. range** (temperature range = domeniu de temperatură) indică domeniul maxim admis al temperaturilor ambiante de lucru, astfel:
mil. (militar) = −55°C ÷ +125°C;
ind. (industrial) = −25°C ÷ +85°C;
com. (comercial) = 0°C ÷ +70°C;

— coloana **max. input voltage** (tensiune maximă de intrare) precizează, de fapt, prin cele două subdiviziuni ale sale, tensiunea maximă de decalaj de intrare (offset), respectiv deriva maximă cu temperatura a tensiunii de intrare (drift);

— coloana **max. input current** indică valorile maxime ale curentului de decalaj de intrare (offset), respectiv ale curentului de polarizare de intrare (bias);

— **min.** $A_{VOL}$ reprezintă valoarea minimă (garantată) a cîștigului în tensiune în buclă deschisă (open loop); de la valoarea din tabel, exprimată în V/mV, se trece la amplificarea în „număr de ori" prin multiplicare cu factorul 1 000;

— **typ. BW** (bandwidth = lărgime de bandă) desemnează valorile tipice ale benzii de frecvență, respectiv frecvența corespunzătoare cîștigului unitar în tensiune în buclă deschisă;

— **typ. SR** (slew rate = viteză de urmărire) reprezintă valorile tipice ale vitezei de creștere a tensiunii de ieșire;

— **typ. CMMR** desemnează valorile tipice ale raportului de rejecție a modului comun (common mode rejection ratio);

— **dif. input voltage** = tensiunea diferențială (maximă) de intrare;

— **supply voltage** = tensiunea de alimentare (domeniul maxim);

— **coloana internal compensation** precizează dacă modelul AO este sau nu prevăzut cu circuit intern de compensare a caracteristicii de frecvență.

În încheierea grupajului de materiale teoretice referitoare la amplificatoarele operaționale, recomandăm cititorilor dornici să aprofundeze acest studiu, pe lîngă articolele din revista „Tehnium" citate în fișa bibliografică AO, și următoarea **bibliografie selectivă:**


1. George Woodward, „A Beginner's Look at Op Amps", QST, aprilie 1980, pag. 15—18, și QST iunie 1980, pag. 25—31.
2. Paul R. Gray, Robert G. Meyer, „Circuite integrate analogice. Analiză și proiectare", Editura Tehnică, București, 1983.
3. Anca Manolescu, Anton Manolescu, „Circuite integrate liniare", Institutul Politehnic București, 1982 (uz intern).
4. R. Rateau, „Applications des amplificateurs opérationnels", Le Haut-Parleur, nr. 1 654, martie 1980, pag. 215—218, și nr. 1 656, mai 1980, pag. 230—233.
5. R.M. Marston, „110 Études pratiques de l'amplificateur opérationnel" (traducere din limba engleză, apărută în colecția „Électronique, Électrotechnique, Automatique").
6. R. Rateau, „Les amplificateurs opérationnels en technologie J-FET", Le Haut-Parleur, nr. 1 652, ianuarie 1980, pag. 153—156.
7. R. Rateau, „Les amplificateurs opérationnels et leurs applications", Le Haut—Parleur, nr. 1 660, pag. 105—108.
8. R. Rateau, „Fonctionnement, caracteristiques et utilisations des amplificateurs opérationnels", Le Haut-Parleur, nr. 1 647, pag. 123—126.
9. Catalog general scurt — Componente electronice semiconductoare, C.C.S.I.T.-S., București.
10. MBLE-General Catalogue, 1978—1980.
11. Philips Data Handbook, Signetics Integrated Circuits — Analogue Circuits, Part 8 (mai 1981—1982).


## AMPLIFICATOARE OPERAȚIONALE

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

| Op. amp. (AO) | Temp. range | Max. input voltage | | Max. input current (nA) | | Min. $A_{VOL}$ (V/mV) | Typ. BW $A_V = 1$ (MHz) | Typ. SR (V/μs) | Typ. CMRR (dB) | Diff. input voltage (V) | Supply voltage (V) | | Internal compensation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | offset (mV) | drift (μV/°C) | offset | bias | | | | | | | | |
| Single op. amps. (AO simple) | | | | | | | | | | | | | |
| LF155 | mil. | 7 | 5 | 20 | 50 | 25 | 2,5 | 5 | 100 | ±40 | ±3 | ±22 | da |
| LF255 | ind. | 6,5 | 5 | 1 | 5 | 25 | 2,5 | 5 | 100 | ±40 | ±3 | ±22 | da |
| LF355 | com. | 13 | 5 | 2 | 8 | 15 | 2,5 | 5 | 100 | ±30 | ±3 | ±18 | da |
| LF157 | mil. | 7 | 5 | 20 | 50 | 25 | 20 | 50 | 100 | ±40 | ±3 | ±22 | da |
| LF257 | ind. | 6,5 | 5 | 1 | 5 | 25 | 20 | 50 | 100 | ±40 | ±3 | ±22 | da |
| LF357 | com. | 13 | 5 | 2 | 8 | 15 | 20 | 50 | 100 | ±30 | ±3 | ±18 | da |
| LF157 A | mil. | 2,5 | 2 | 10 | 25 | 25 | 20 | 50 | 100 | ±40 | ±3 | ±22 | da |
| LF357 A | com. | 2,3 | 5 | 1 | 5 | 15 | 20 | 50 | 100 | ±30 | ±3 | ±18 | da |
| LM101A | mil. | 3 | 15 | 20 | 100 | 25 | 1 | 0,5 | 96 | ±30 | ±3 | ±22 | nu |
| LM201A | ind. | 3 | 15 | 20 | 100 | 25 | 1 | 0,5 | 96 | ±30 | ±3 | ±22 | nu |
| LM301A | com. | 10 | 30 | 70 | 300 | 15 | 1 | 0,5 | 90 | ±30 | ±3 | ±18 | nu |
| NE538 | com. | 6 | 6 | 80 | 200 | 25 | 6 | 60 | 90 | ±30 | ±3 | ±18 | da |
| SE538 | mil. | 3 | 15 | 20 | 100 | 25 | 6 | 60 | 90 | ±30 | ±3 | ±22 | da |
| μA709 | mil. | 6 | 6 | 500 | 1 500 | 25 | 1 | 0,3 | 90 | ±5 | ±9 | ±18 | nu |
| μA709A | mil. | 3 | 25 | 250 | 600 | 25 | 1 | 0,3 | 110 | ±5 | ±9 | ±18 | nu |
| μA709C | com. | 10 | 12 | 750 | 1 500 | 12 | 1 | 0,3 | 90 | ±5 | ±9 | ±18 | nu |
| μA740C | com. | 30 | — | 0,06 | 10 | 500 | 1 | 6 | 80 | ±30 | ±5 | ±22 | da |
| μA741 | mil. | 6 | — | 500 | 1 500 | 25 | 1 | 0,5 | 90 | ±30 | ±3 | ±22 | da |
| μA741C | com. | 7,5 | — | 300 | 800 | 15 | 1 | 0,5 | 90 | ±30 | ±3 | ±18 | da |

# APLICAȚII AO:
# REDRESAREA FĂRĂ PRAG

**(URMARE DIN NR. TRECUT)**

Un exemplu tipic de utilizare a montajului precedent este dat în figura 2. Circuitul este conceput pentru măsurarea precisă a tensiunilor alternative mici (sub 2—3 V), debitate de surse cu impedanță internă joasă. La ieșire se obține tensiunea continuă $E_0$, pozitivă în raport cu masa și egală numeric cu **valoarea eficace** a tensiunii alternative de intrare, $E_i$. Prin urmare, dacă se conectează la ieșire un voltmetru de tensiune continuă, acesta va indica direct tensiunea eficace de intrare, $E_{ief}$.

În comparație cu montajul din figura 1 remarcăm: introducerea condensatorului de intrare, $C_1$, pentru separarea eventualei componente continue din semnalul de intrare; suprimarea rezistenței $R_3$ și înlocuirea ei printr-un scurtcircuit (dioda $D_1$ nu s-a eliminat, ea servind la preîntîmpinarea saturației negative a ieșirii primului operațional); alegerea pentru $R_2$ a unei valori corespunzătoare cîștigului în tensiune egal cu 2,22 ($R_2/R_1$); integrarea tensiunii continue obținute la ieșirea primului operațional, prin introducerea condensatorului $C_2$ și, în fine, adăugarea la ieșire a unui repetor de tensiune ($AO_2$) pentru a coborî impedanța de ieșire a montajului.

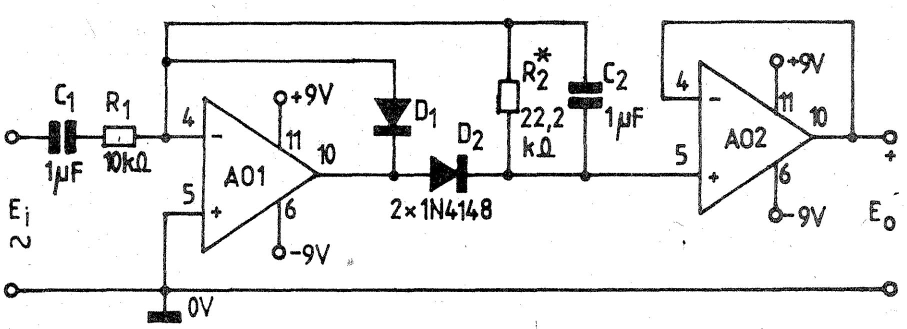
pentru a asigura convertirea automată de la valoarea medie a tensiunii redresate monoalternanță la valoarea eficace a tensiunii de intrare, așa cum se reamintește condensat în figura 3.

Liniaritatea răspunsului este foarte bună, putîndu-se obține erori relative maxime de cca ± 0,1%, ceea ce corespunde la erori absolute maxime de ordinul milivolților.

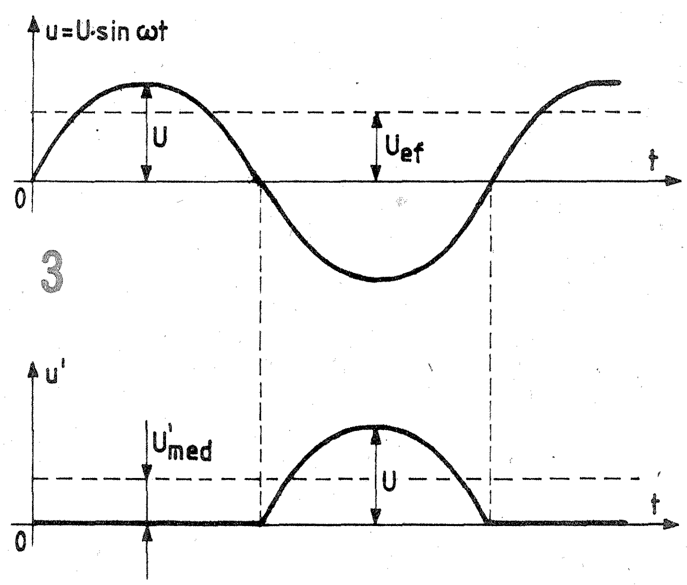
Circuitul prezintă totuși unele limitări legate de impedanța joasă de intrare (în exemplul dat, 10 kΩ), ca și de viteza de răspuns (dată de parametrii de catalog BW și SR ai operaționalului folosit). Utilizînd două circuite de tip βA741 — pentru care s-a indicat în schemă numerotarea pinilor, în cazul capsulei cu 2 x 7 terminale —, se poate acoperi cu bune rezultate întregul domeniu de audiofrecvență.

O variantă simplă de **redresor bialternanță de precizie** este dată în figura 4. Utilizarea operaționalului CA3130 (intrare pe MOS-FET) nu trebuie să sperie, principiul de funcționare fiind valabil pentru orice tip de AO de uz general.

Să considerăm întîi o alternanță pozitivă a semnalului de intrare $E_i$. Operaționalul este în configurație de amplificator inversor, deci ieșirea sa




2




3

$U_{ef} = U/\sqrt{2}$

$U'_{med} = U/\pi$

$$U_{ef} = \frac{\pi}{\sqrt{2}} \cdot U'_{med} \approx 2{,}22 \cdot U'_{med}$$

Ca și în cazul precedent, montajul redresează alternanțele negative ale tensiunii de intrare, pe care le inversează, cu deosebirea că de data aceasta le și amplifică de 2,22 ori. Acest cîștig în tensiune este necesar

devine negativă și dioda $D_1$ rămîne blocată. În schimb, semnalul de intrare se propagă prin rezistența de intrare $R_1$ și rezistența de reacție $R_2$, ajungînd la ieșire — adică la bornele grupului serie $R_3$ — atenuat în raportul $(R_1 + R_2 + R_3)/R_3$. Evident, ieșirea este pozitivă în raport cu masa.

**(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)**

# FIȘĂ BIBLIOGRAFICĂ AO

**(URMARE DIN NR. TRECUT)**

| Nr. | Anul | Pag. | Titlul articolului | Observații — conținut |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 1983 | 4-5 | Experiment | Preamplificator, cu 741 |
| 2 | 1983 | 8-9 | Numărător fotoelectric | Cu LM201, βA709, LM709 |
| 2 | 1983 | 22 | Amplificator | Preamplificator, cu LM741 |
| 3 | 1983 | 3 | β — Metru | Cu 741 |
| 3 | 1983 | 4-5 | Aplicații FET | Oscilator Wien, cu AO |
| 3 | 1983 | 22 | Măsurător | Pentru SWR, cu 741 |
| 4 | 1983 | 8 | Egalizor | Cu 741 |
| 4 | 1983 | 8-9 | Receptor stereofonic | Cu 741 |
| 4 | 1983 | 20 | Memorii serie | Comparator, cu 710 |
| 4 | 1983 | 22 | Voltmetru | Cu CA3140 |
| 5 | 1983 | 2-3 | Amplificator audio | Preamplificator-corector, cu 741 |
| 5 | 1983 | 4-5 | Ohmmetru liniar | Cu 741 |
| 5 | 1983 | 6-7 | Oscilatoare cu cuarț | Cu MC1035 |
| 5 | 1983 | 19 | Tester pentru circuite integrate operaționale | |
| 5 | 1983 | 23 | βM3900 | Aplicații: comparator, generator de trepte, filtre, mixer audio |
| 6 | 1983 | 2-3 | Oscilator comandat în tensiune | Cu βA741, LM108H, ROB709 |
| 6 | 1983 | 19 | Util | Înlocuire K553УД1A, K157УД2 — cu 709, 741 |
| 8 | 1983 | 6-7 | Transceiver 144—146 MHz | Preamplificator cu 741, aplicație CA3028A |
| 9 | 1983 | 4 | Adaptare | Voltmetru cu 741 |
| 9 | 1983 | 5 | Preamplificator pentru microfon | Cu 741 |
| 9 | 1983 | 6-7 | Transceiver 144—146 MHz | Preamplificator, cu 741 |
| 10 | 1983 | 4-5 | Voltmetru electronic | Cu TL083CN |
| 10 | 1983 | 22 | Milivoltmetru | Cu ML709 |
| 11 | 1983 | 5 | Milivoltmetru | Cu 741 |
| 11 | 1983 | 22 | Termometru | Cu CA3140 |
| 12 | 1983 | 2-3 | Simulare pe calculator | Cu βA741 |
| 1 | 1984 | 10 | Preamplificator pentru casetofon | Cu µA739, µA749, LM1303, ROB8135 |
| 1 | 1984 | 22 | Filtru | Cu 741 |
| 2 | 1984 | 2-3 | Preamplificatoare pentru benzi magnetice | Cu βM381 (LM381), ROB709 (µA709), βA741 |
| 3 | 1984 | 8 | ROB8135 | Descriere, aplicații |
| 3 | 1984 | 22 | Filtru CW | Cu 741 |
| 4 | 1984 | 12 | La cererea cititorilor | Capsule 741 |
| 4 | 1984 | 19 | Termometru | Cu A109 (B109, R109), 709 |
| 5 | 1984 | 6-7 | Transceiver monobandă | Cu βA741, βM324 |
| 5 | 1984 | 22 | TDA 2310 | Preamplificator stereo |
| 7 | 1984 | 15 | Sesizor de avarie a sistemului de frînare | Cu βM3900 |
| 7 | 1984 | 22 | Corector | Cu MAA741C |
| 7 | 1984 | 23 | Ohmmetru de precizie IC 1 | Cu βA741 |

cq-yo

# CONVERTOR EMISIE 28/432 MHz CW, SSB, FM

Ing. DÉNES KISS, YO6CBN

Convertorul propus poate fi construit și reglat de radioamatori cu experiență în montaje de UHF, respectînd regulile impuse de frecvența de lucru foarte înaltă: terminale foarte scurte, decuplări de radiofrecvență în locurile indicate pe cablaj, componente de cît mai bună calitate, circuit imprimat și inductanțe pe cît posibil argintate etc.

**CARACTERISTICI TEHNICE:**

Tensiunea de alimentare = 12 V.
Curent consumat = cca 100 mA.
Putere de ieșire P out = 50 mW/50 Ω.
Atenuarea semnalului 404 MHz = cca 40 dB.
Semnal de ieșire pentru convertor de recepție = 0,3 V ef/50 Ω.

Oscilatorul local (fig. 1) lucrează pe frecvența de 44,888 MHz cu tranzistorul $T_1$ • $T_2$ funcționează ca triplor; în colectorul său se găsește un circuit oscilant pe frecvența 3 x $Q_0$. $T_3$ amplifică semnalul triplat, la un nivel suficient pentru atacarea triplorului format din $T_4$. Ca sarcină, în colectorul triplorului $T_3$ se găsește o linie acordată pe 404 MHz. Semnalul este preluat de un filtru de bandă și este amplificat în continuare la nivelul necesar mixerelor. Filtrul de bandă de la ieșire elimină armonicile nedorite. Nivelul de ieșire $T_x$ este de cca 0,6 V ef/50 Ω, iar cel $R_x$ de cca 0,3 V ef/50 Ω. În figura 2 sînt date detaliile necesare pentru construcția mecanică și desenul cablajului imprimat, văzut dinspre partea de montaj. Pe partea de montaj folia de cupru rămîne intactă și servește ca masă.

Mixerul utilizat este un mixer echilibrat cu diode Schottky. În acest loc se pot folosi cu rezultate mai bune mixerele industriale IE 500, SRA-1 etc., cu modificarea distanțelor de pe cablaj. Personal am utilizat un mixer cu 4 diode Schottky ROD-01, la care am eliminat terminalele, în afară de anod și catod. Înfășurările 3 x 3 spire cu sîrmă CuEm 0,25 se vor executa trifilar pe cîte un tor de ferită de înaltă frecvență, cu diametrul de 8—10 mm. În figura 3 este prezentat cablajul imprimat de 15 x 25 mm, privit cu 8 piciorușe și legăturile necesare pentru mixer. Ansamblul se va închide într-o cutiuță din tablă de cupru 0,2 mm grosime. Piciorușele 2, 5, 6 și 7 vor fi lipite de cutie, iar la montaj cutia se va cositori de folia superioară a mixerului. Pentru alegerea torului de ferită corespunzător se vor avea în vedere indicațiile din figura 4, urmărind ca tensiunea la ieșire să fie cît mai apropiată de cea de la intrare. Valorile $U_2 = (0,8 \div 0,9)\,U_1$ sînt acceptabile.

La construcția mixerului și a etajelor de amplificare (fig. 5) se va acorda o atenție deosebită folosirii terminalelor elementelor active și pasive. Acestea trebuie să fie cît mai scurte posibil. Etajele cu $T_6$ și $T_7$ sînt identice. În loc de $T_8$ — BFR 90 (BFR 91), care se montează pe partea inferioară a plăcii, se poate utiliza BFX 89 (BFY 90), cu o scădere a puterii de ieșire la cca 30 mW. Linia $L_{21}$ se va lipi de capsula tranzistorului $T_9$ împreună cu punctul cald al condensatorului trimer de 0,5 ÷ 6 pF. Desenul cablajului imprimat este redat în figura 6.

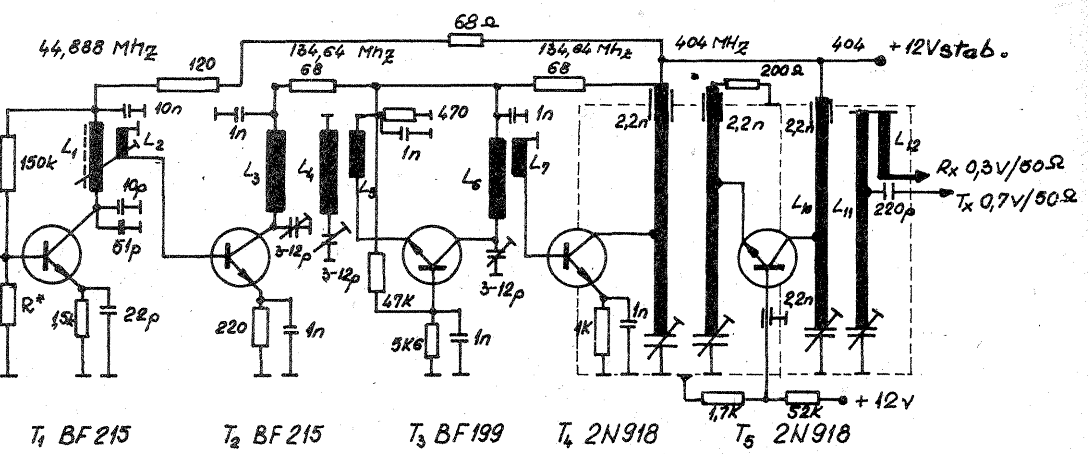
La reglajul oscilatorului local se vor utiliza: grid-dip-metru pentru reglarea circuitelor oscilante $L_1$, $L_3$, $L_4$, $L_6$ și frecvențmetru cu absorbție TESLA (în dotarea radiocluburilor) pentru indicarea semnalului de 404 MHz. Nivelul de ieșire se măsoară cu o sondă de radiofrecvență pe o impedanță de 50 Ω, folosind un voltmetru electronic (de exemplu E 0303).

Pentru reglajul preliminar al etajelor de amplificare postmixer se va folosi un semnal de 144 MHz triplat cu o diodă ROD-01, care are ca sarcină un filtru de bandă de 432 MHz, cu un nivel de ieșire de cca 100—150 mV. Cu acest instrument cuplat în punctul A pe circuitul oscilant $L_{13}$ se poate executa reglajul preliminar foarte comod. Nivelul semnalului ce rezultă în urma mixării nu este suficient pentru reglarea filtrului de bandă și a etajelor următoare. După efectuarea reglajului brut, se conectează semnalele de 28 MHz și 404 MHz, avînd nivelurile indicate.

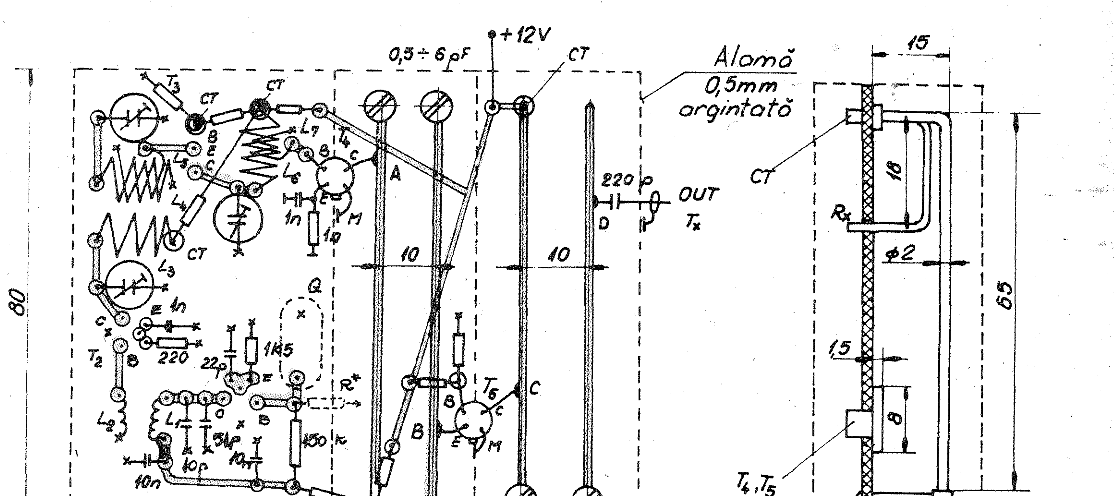
Se execută reglajele de finisare folosind frecvențmetrul cu absorbție, iar pentru indicarea nivelului de ieșire sonda de radiofrecvență (impedanța cablului și a rezistenței de sarcină: 50 Ω). În funcție de acuratețea reglajului și de calitatea pieselor utilizate, nivelul de ieșire trebuie să fie cuprins între 30 și 60 mW. Se va urmări la reglaje atenuarea maximă a frecvenței oscilatorului local. Dacă se constată autooscilații la etajele cu $T_8$ și $T_9$, se va lipi între B și E cîte un condensator de 2 ÷ 3 pF pe spatele cablajului, cu terminale extrem de scurte.

Personal utilizez convertorul de 2 ani într-un transceiver pentru benzile de 144 și 432 MHz, mixînd semnalele de 22 MHz cu 410 MHz. Nivelul de 50 mW este amplificat la 4,3 W folosind un etaj final cu 3 tranzistoare. Mixerul a fost experimentat și pentru semnale de 144 MHz (cca 300 mV) și 288 MHz (500 mV ef) și a

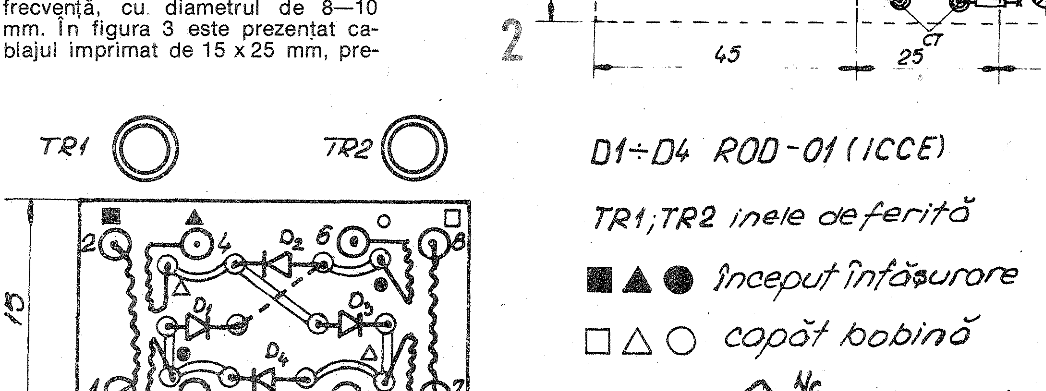
1



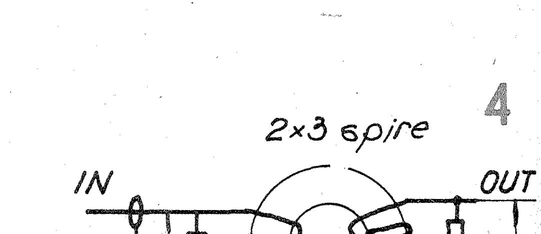

2



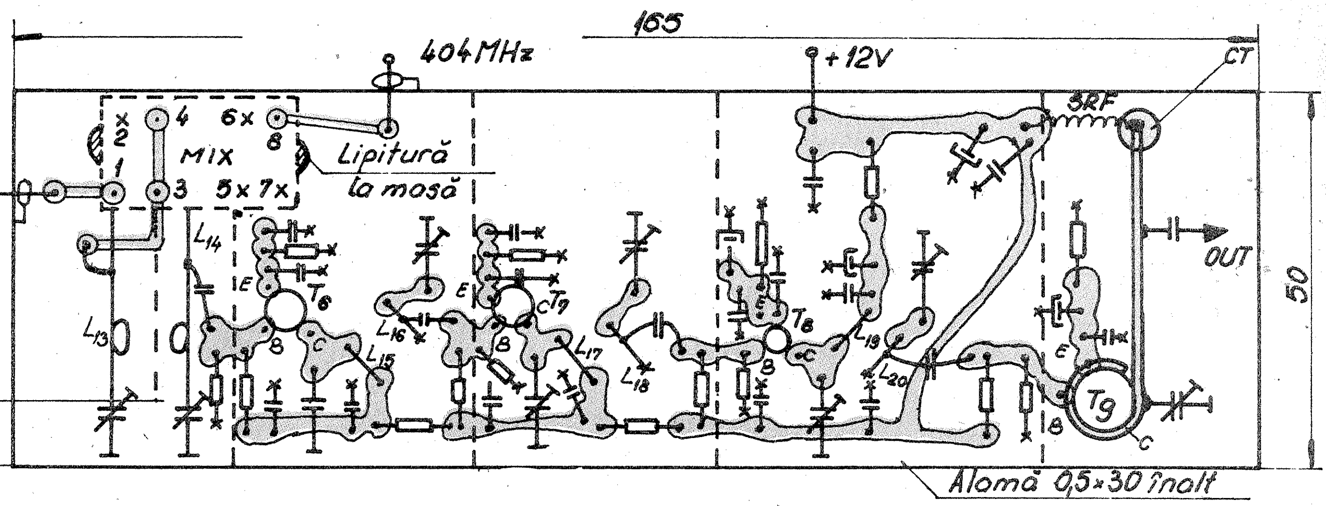

3




4



6



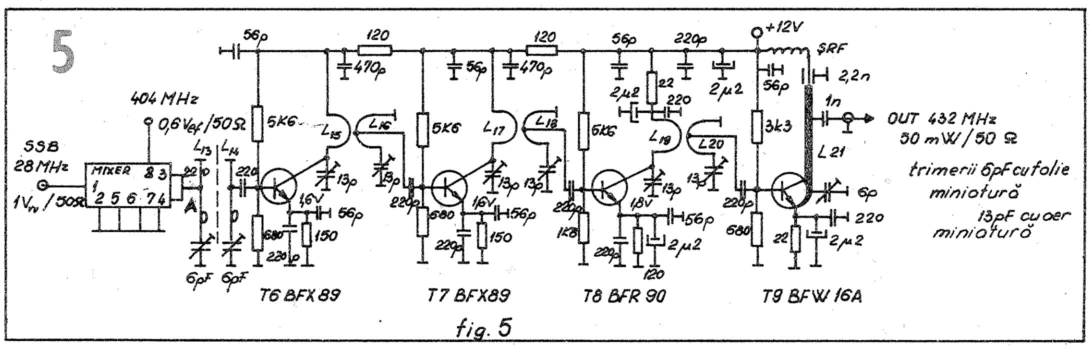



fig. 5

| BOBINA | D înfăș. | spire | φ sîrmă | OBSERVAȚII |
|---|---|---|---|---|
| $L_1$ | 5 | 6 | 1 | CuAg, pe miez UKW albastru |
| $L_2$ | 6 | 6 | 0,35 | CuEm la capătul rece $L_1$ |
| $L_3$ | 6 | 6 | 1 | CuAg fără miez |
| $L_4$ | 6 | 6 | 1 | Idem $L_3$ |
| $L_5$ | 6 | 2 | 0,35 | la capătul rece $L_4$ |
| $L_6$ | 6 | 6 | 1 | Idem $L_3$ |
| $L_7$ | 6 | 2 | 0,35 | Idem $L_4$ |
| $L_8$ | — | — | 2 | CuAg după fig. 2 priză la 13 mm de la capăt cald. |
| $L_9$ | — | — | 2 | Idem $L_8$ priză la 13 mm de la capătul cald. |
| $L_{10}$ | — | — | 2 | Idem $L_8$ priză la 13 mm de la capătul cald. |
| $L_{11}$ | — | — | 2 | Idem $L_8$ priză la 28 mm de la capătul rece |
| $L_{12}$ | — | — | 2 | CuAg după fig. 2. |
| $L_{13}$, $L_{14}$ | 5 | 1 | 0,8 | CuAg priză la 7 mm de la capătul rece. |
| $L_{15}$-$L_{20}$ | 5 | 0,5 | 1 | CuAg în formă de U înălțime 11 mm peste placă. Priză la 7 mm de la capătul cald. |
| $L_{21}$ | — | — | 1,5 | 60 mm lungime CuAg. cca. 25 mm înfășurat pe capsulă T9 capătul rece îndoit la 90° pe 4 mm. Priză cca. 20 mm de la capătul rece. |

dat rezultate foarte bune într-un alt TRX.

**BIBLIOGRAFIE:**

Benno Rössle DJ1JZ; Ringmischer-Baugruppe für den ATV — Sender nach DJ4LB; UKW berichte 2/1981;
Catalog I.C.C.E.-București 1980

# MANIPULATOR

Sing. RADU BADEA, Mangalia

Numeroși radioamatori folosesc manipulatoare electronice perfecționate, care realizează raportul standard de 1/3 între puncte și linii. În multe cazuri însă (QRM sau DX), un raport de 1/3,5 face recepția mult mai inteligibilă.

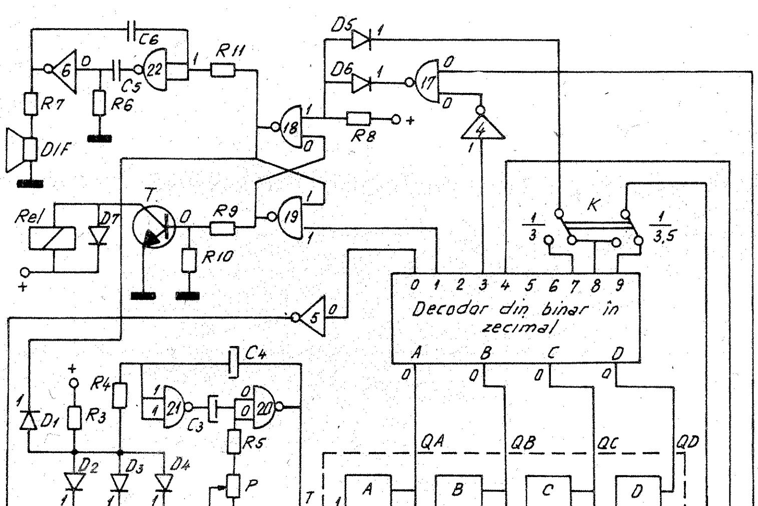
Montajul poate genera puncte și linii telegrafice în raportul 1/3 sau 1/3,5 selectabil cu comutatorul K. Un generator de semnal audio, format din porțile 22 și 6, poate fi folosit la antrenament sau control în timpul emisiei. Emițătorul este manipulat de contactele unui releu de tip Reed sau polarizat; viteza de manipulare se reglează cu potențiometrul P.

Datorită diodei $D_1$, după conectarea tensiunii de alimentare (5 ± 0,25 V), în montaj se stabilesc stările logice indicate în schema din figura 1 pentru intrările tuturor porților. Fac excepție ieșirile Q și $\bar{Q}$ ale circuitului basculant bistabil de tip RS realizat cu porțile 13 și 14, care poate lua orice stare logică (1 sau 0). Diodele $D_1$, $D_2$, $D_3$ și $D_4$ alcătuiesc o poartă ȘI cu 4 intrări. Presupunînd comutatorul K pe poziția

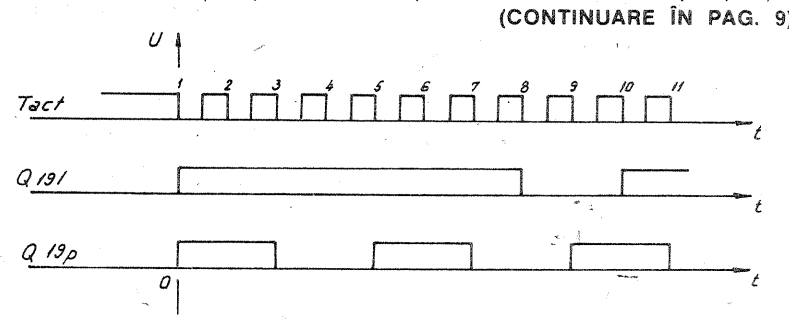
(CONTINUARE ÎN PAG. 9)

**LISTA DE MATERIALE**

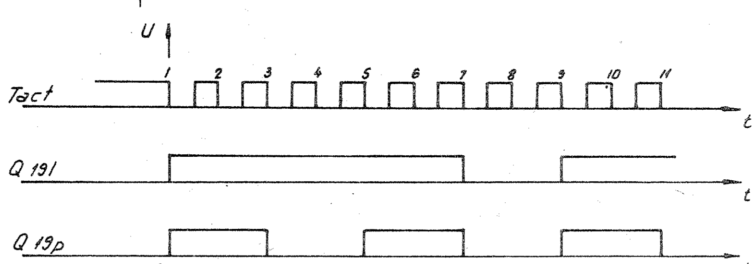
1 x CDB404E; 3 x CDB400E; CDB493E; CDB442E; T = BC107 ÷ 109; $D_1$ — $D_6$ = BA243; $D_7$ = EFD106 — 108; $C_1$ = $C_2$ = 25 nF; $C_3$ = 5 μF/6 V; $C_4$ = 8 μF/6 V; $C_5$ = $C_6$ = 0,1 μF; $R_1$ = $R_2$ = $R_3$ = $R_8$ = $R_{10}$ = 4,7 kΩ; $R_4$ = 1,2 kΩ; $R_5$ = 210 Ω; $R_6$ = $R_{11}$ = 1 kΩ; $R_9$ = 2,2 kΩ; $Z_{DIF}$ + $R_7$ 100 - 300 Ω; Rel = releu de tip Reed; k comutator 2 x 2 poziții; P = 1 kΩ.



1



2

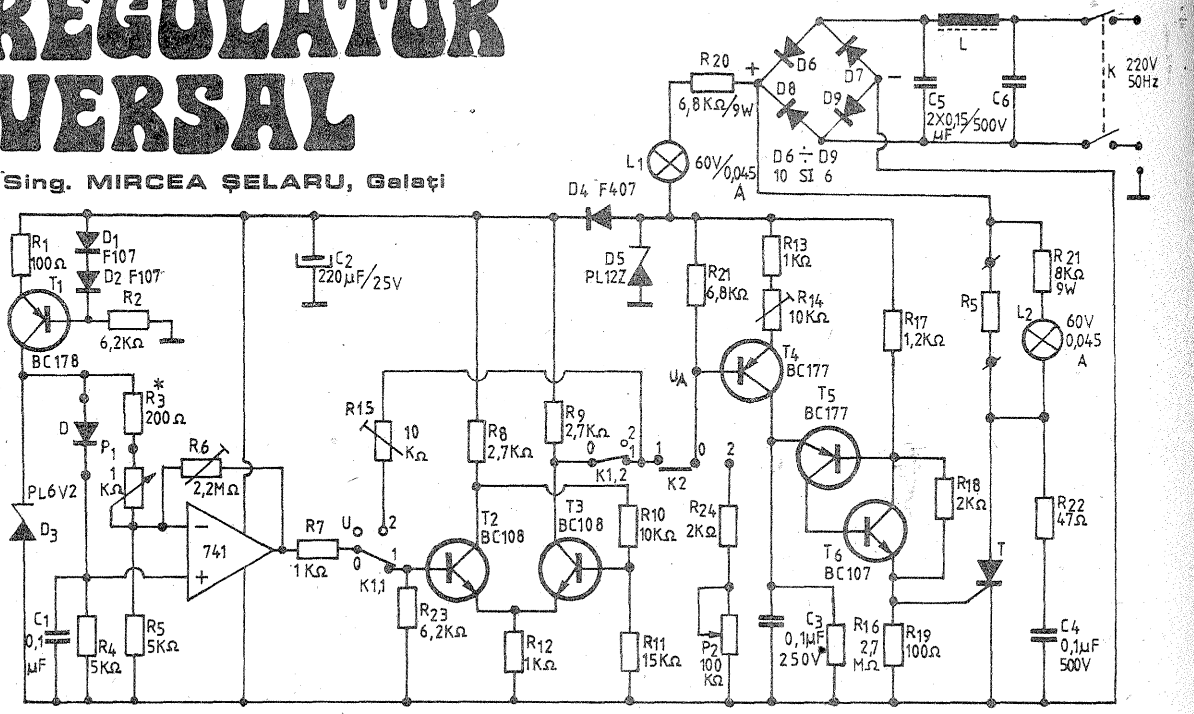


3

# LUCRAREA PRACTICĂ DE BACALAUREAT

# TERMOREGULATOR UNIVERSAL

Sing. MIRCEA ȘELARU, Galați




## DESCRIERE, POSIBILITĂȚI

Aparatul permite reglarea temperaturii într-un domeniu foarte larg, depinzînd de senzorul folosit. Cu valorile din schemă, el a fost experimentat în plaja 0—100° C, senzorul fiind o diodă 1N4148.

Reglarea temperaturii se poate face în două moduri:

— cu K1 și K2 în poziția 1, reglarea se face discontinuu, tiristorul T funcționînd în regim închis-deschis; se poate folosi pentru termostatare și acolo unde perturbațiile introduse în rețea trebuie să fie foarte mici;

— cu K1 în poziția 2 și K2 în poziția 1, reglarea se face în mod continuu; se poate folosi la o termostatare mai precisă decît în cazul anterior, la reglarea iluminatului în funcție de lumina exterioară, reglarea automată a unui electromotor etc., senzorul în acest caz fiind înlocuit corespunzător.

Cu K2 în poziția 2 se face un reglaj manual al tensiunii de ieșire.

## FUNCȚIONARE

Schema cuprinde următoarele blocuri funcționale: etajul de detectare și amplificare a tensiunii de comandă, trigerul Schmitt și etajul de comandă.

Senzorul D se află într-un montaj în punte, aceasta fiind alimentată la o tensiune stabilizată de dioda D3, care la rîndul ei este alimentată de generatorul de curent constant format cu T1. Tensiunea de dezechilibru al punții este amplificată de circuitul integrat βA741. Reglarea amplificării etajului se face cu ajutorul lui P6.

Tensiunea de ieșire a amplificatorului prin K1 atacă etajul de comandă direct sau prin trigerul Schmitt format din tranzistoarele T2, T3. Datorită histerezisului introdus de triger, precizia reglajului se micșorează puțin, aceasta fiind însă compensată de faptul că nivelul perturbațiilor introduse în rețea este foarte mic.

Etajul de comandă este format din tranzistoarele T4, T5 și T6. Tranzistoarele T5, T6 (simulator de TUJ) formează un oscilator de relaxare care produce impulsuri pentru comanda tiristorului T. Sincronizarea impulsurilor de amorsare a tiristorului cu frecvența rețelei se face prin alimentarea etajului de comandă cu o tensiune de 12 V de formă trapezoidală.

Unghiul de deschidere a tiristorului poate fi reglat (automat sau manual) la funcționarea în regim continuu între 10° și 170°, iar în cazul funcționării în regim discontinuu tiristorul se amorsează la aproximativ 5°—10° (practic la trecerea tensiunii prin zero). T poate fi orice tiristor cu tensiunea inversă mai mare de 600 V și curentul maxim de 10 A. Grupul R22—C4 servește la protecția tiristorului la supratensiuni. Pentru diminuarea perturbațiilor se folosește grupul C5, C6, L. L se obține bobinînd pe un miez de ferită 100 de spire cu conductor CuEm Ø 1 mm.

Întrucît alimentarea întregului montaj se face direct la tensiunea rețelei, se va acorda o atenție deosebită la izolarea întregului montaj, inclusiv butoane, axele potențiometrelor. De asemenea, se vor folosi prize șuco.

## REGLAREA ȘI ETALONAREA

La alimentarea montajului, lampa L1 se aprinde, iar pe diodele D5 și D3 vom măsura tensiunile de 12 V, respectiv 6,2 V.

Cu K1 și K2 în poziția 1 se reglează P1 astfel ca tensiunea $U_0$ să fie mai mică de 5 V; în acest caz tensiunea în $U_A$ trebuie să fie de aproximativ 7 V. Se reglează acum R14 astfel ca T4 să fie complet deschis. Cu K1 în poziția 2 și cu K2 în 1 se reglează din P1 tensiunea $U_0$ la 6 V. Se reglează acum R15 astfel ca T4 să fie blocat.

Etalonarea aparatului se face folosind un termometru industrial cu mercur. În cazul folosirii ca senzor a unei diode care are o variație liniară U = f(t), etalonarea este suficientă la capetele scării, aceasta divizîndu-se apoi corespunzător. În cazul folosirii ca senzor a unui termistor de 1 kΩ la 20° C, sensibilitatea montajului crește. Etalonarea se va face în acest caz în cît mai multe puncte. De asemenea, la schimbarea termistorului (chiar de același tip) este necesară reetalonarea.

Dacă se dorește o extensie a unui domeniu, de exemplu pentru termostatare foto, pentru domeniul 15—25° C, rezistența R3 se mărește la aproximativ 700 Ω (se determină experimental), P1 avînd în acest caz 200 Ω. P1 va fi un potențiometru de calitate, bobinat.

# ALCALOIZI

Prof. PARASCHIVA ARSENE,
Liceul „C.A. Rosetti"

Alcaloizii sînt substanțe organice azotate, de origine vegetală, cu caracter mai mult sau mai puțin bazic, care, în general, au o puternică acțiune fiziologică.

Alcaloizii sînt de obicei substanțe cristaline, puțin solubile în apă, solubile în solvenți organici.

## DETERMINĂRI CALITATIVE

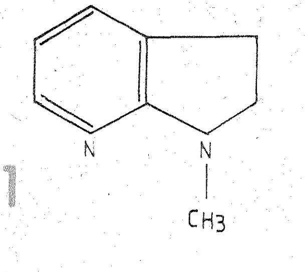
Alcaloizii formează compuși greu solubili cu sărurile metalelor grele, precum și cu unele substanțe organice. Astfel, cu reactivul Meyer ($HgI_2 \cdot 2KI$) alcaloizii formează precipitate albe sau gălbui, greu solubile în apă, cu clorura mercurică formează precipitate albe, cu ferocianura de potasiu anumiți alcaloizi formează precipitate greu solubile, cu acidul picric formează precipitate galbene, cu taninul precipitate albe sau galbene etc. Unii alcaloizi cu anumiți acizi sau baze dau reacții de culoare (vezi tabelul).

| Alcaloizi | $H_2SO_4$ concentrat | $HNO_3$ concentrat | Reacții — R, Erdan (20 ml $H_2SO_4$ concentrat + 10 picături amestec format din 10 picături $HNO_3$ concentrat + 100 ml apă) |
|---|---|---|---|
| Stricnină | nu se colorează | roșu-violet | nu se colorează |
| Atropină | — „ — | nu se colorează | — „ — |
| Cocaină | — „ — | — „ — | — „ — |
| Morfină | roșu-brun, brun închis | roșu spre galben | roșu-brun, brun închis |
| Colchicină | galben | verde, galben | galben |
| Codeină | albastru | roșu-galben | — |
| Veratrină | galben-oranj | — | galben-oranj |
| Brucină | — | — | roz-galben |
| Tebaină | roșu-galben | — | roșu-brun + galben |

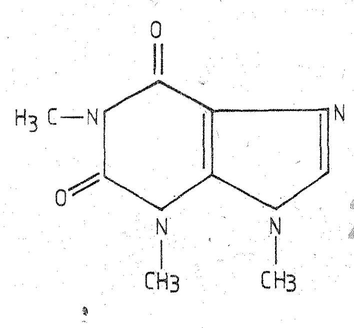
## EXTRACȚIA ALCALOIZILOR DIN PLANTE

Alcaloizii se găsesc, de obicei, sub formă de săruri cu acizii oxalic, succinic, malic, citric, acetic, lactic etc. și sînt localizați în semințe, fructe, rădăcini etc.

Extracția alcaloizilor se face cu solvenți adecvați. Dacă alcaloizii se găsesc ca baze libere, extracția se



1



2

# PUNTE R-C

Student VIOREL CHIRĂSCU, Bucureşti

Puntea R—C propusă spre realizare este simplă şi foarte utilă oricărui constructor electronist, mai ales în cazul în care acesta nu posedă un multimetru.

**a. Caracteristici tehnice**

Domeniile de măsurare:

— Pentru rezistoare 10 Ω—10 MΩ

— pentru condensatoare 10 pF—10 μF

(fiecare domeniu este împărţit în 3 subdomenii)

Tensiunea de alimentare: 5 V

Consum maxim: 55—65 mA

**b. Funcţionare**

Schema conţine trei etaje, şi anume un circuit astabil, un etaj de reglaj al volumului şi puntea R—C propriu-zisă.

Circuitul astabil are la bază circuitul integrat temporizator βE 555 (produs I.P.R.S.) într-un montaj de astabil simetric, astfel că la ieşire (pinul 3) avem un semnal dreptunghiular cu frecvenţa de 1 kHz, cu amplitudinea în starea 0 (potenţial prag jos) de 0,25—0,35 V, amplitudinea în starea 1 (potenţial prag sus) de minimum 3,1—3,3 V, factorul de umplere T = 0,50 (deci semnal simetric).

Alura semnalului este prezentată în figura 2.

Semnalul astfel produs este trecut prin condensatorul de 0,1 μF şi potenţiometrul de 10 kΩ spre baza tranzistorului.

Prezenţa potenţiometrului în circuitul de polarizare a bazei face ca amplitudinea semnalului în colector să poată fi modificată.

Din colectorul tranzistorului semnalul este aplicat punţii R—C propriu-zise, al cărei echilibru se realizează cu ajutorul potenţiometrului de 1 kΩ.

**c. Realizare**

Realizarea montajului nu pune probleme, schema fiind simplă şi presupunînd componente obişnuite, iar pentru a facilita acest lucru în figura 3 sînt prezentate schema cablajului şi amplasarea pieselor.

De remarcat că prezentarea cablajului este făcută la scara 1 : 1, iar βE 555 are o capsulă cu 8 pini tip MP 48.

Condensatorul de 4,7 μF este necesar chiar în cazul în care tensiunea de alimentare este excelent stabilizată (lucru obligatoriu), datorită vîrfurilor de curent mari ce apar în timpul comutării.

Acest condensator are rol de decupiare, deci nu trebuie să fie inductiv; de aceea se va folosi un condensator cu tantal. În cazul în care nu posedăm un astfel de condensator, se poate utiliza şi unul cu aluminiu, de maximum 10 μF şi minimum 1 μF, dar şuntat în înaltă frecvenţă cu un condensator ceramic de 100 nF (montat în paralel).

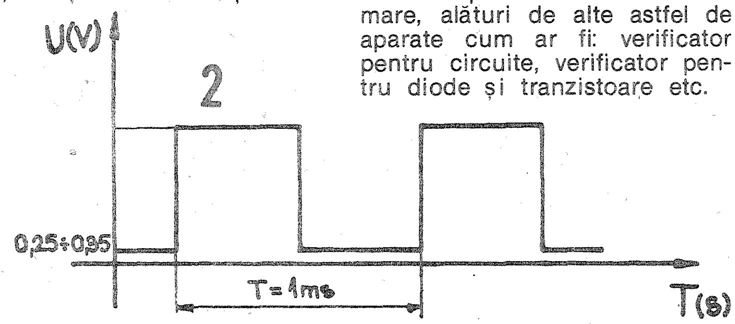
Tranzistorul BC 177 poate fi înlocuit cu unul din tipurile BC 251—252.

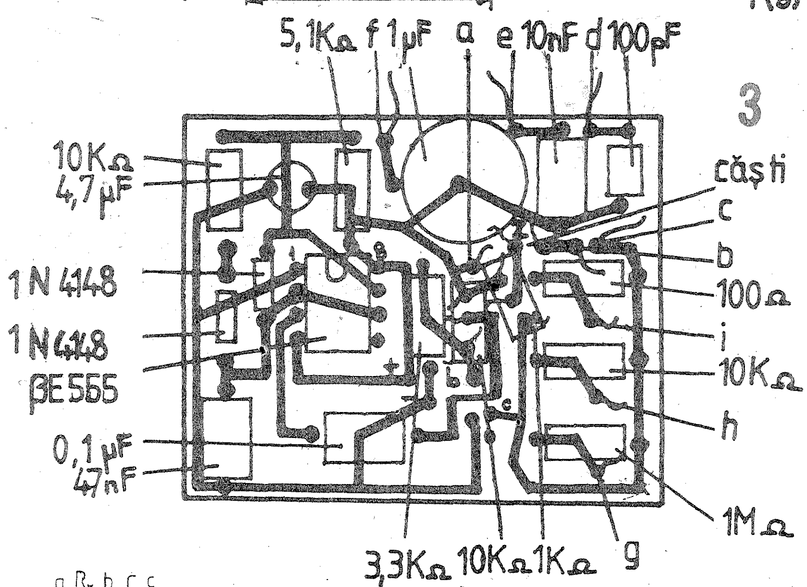
Condensatorul de temporizare (47 nF) trebuie să fie de cea mai bună calitate: mylar, policarbonat, polistiren sau tantal.

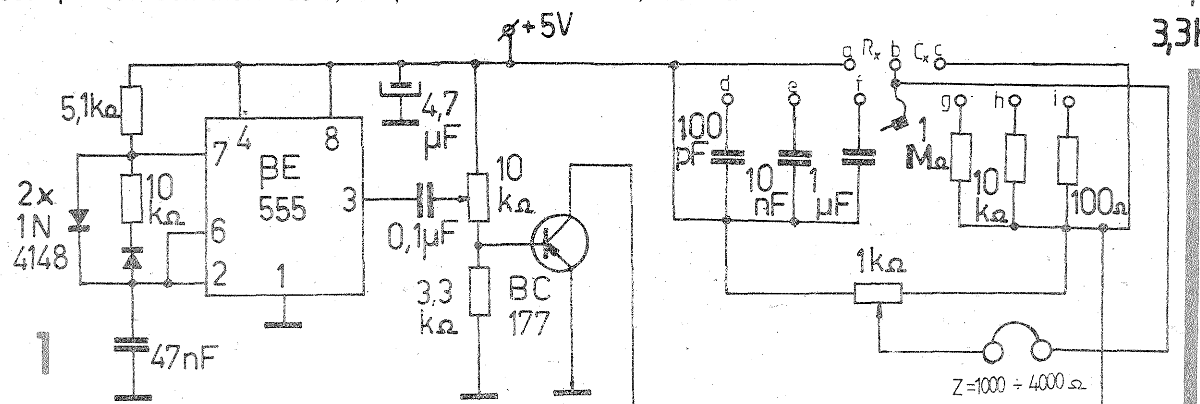
Montajul nu presupune reglaje, funcţionînd direct şi avînd posibilitatea reglării tăriei sunetului.

După realizare se trece la etalonarea punţii pentru fiecare subdomeniu cu ajutorul potenţiometrului de 1 kΩ şi al unor rezistoare şi condensatoare cît mai precise.

Montajul realizat pe cablajul din figura 3 are dimensiunile de 65 x 55 mm, deci un gabarit redus, putînd fi astfel înglobat într-un aparat de măsură mai mare, alături de alte astfel de aparate cum ar fi: verificator pentru circuite, verificator pentru diode şi tranzistoare etc.




face cu apă acidulată.

Extracţia se poate face şi sub formă de săruri greu solubile sau prin antrenare cu vapori de apă. Dar, în general, găsindu-se în plante sub forma sărurilor lor solubile, se extrag prin tratare cu apă.

**EXTRAGEREA ŞI IDENTIFICAREA NICOTINEI DIN FRUNZELE DE TUTUN**

Nicotina este alcaloidul principal din frunzele de tutun, avînd formula prezentată în figura 1. Este puternic bazică (nucleul pirolidinic) şi este toxică pentru organism. Se foloseşte şi ca insecticid. Este un alcaloid solubil în apă şi deci se poate extrage cu aceasta. Are un aspect uleios, iar în aer se colorează în brun. Nicotina extrasă se poate pune în evidenţă cu reactivii specifici alcaloizilor.

**Modul de lucru**

Se freacă cu atenţie, într-un mojar, 10 g de tutun cu 3 g oxid de calciu şi o cantitate mică de apă.

Pasta obţinută se introduce într-o eprubetă la care se montează un tub de culegere şi se încălzeşte direct în flacără. Vaporii de nicotină sînt barbotaţi prin soluţie Lugol şi soluţie de permanganat de potasiu.

Se constată că ambele soluţii se decolorează.

Se continuă barbotarea prin soluţie de $AgNO_3$ şi se obţine un precipitat brun.

**EXTRAGEREA ŞI IDENTIFICAREA COFEINEI DIN FRUNZELE DE CEAI**

Cofeina (fig. 2) este un alcaloid, derivat al xantinei, foarte răspîndită în frunzele de ceai şi cafea. Cristalele de cofeină sînt albe şi se pot extrage din frunzele de ceai prin sublimare.

**Mod de lucru**

Se mojarează 1 g ceai şi se trece pe o sticlă de ceas. Se acoperă cu o altă sticlă de ceas de aceeaşi mărime. Sticla inferioară se aşază pe o sită de azbest şi se încălzeşte uşor. Sticla superioară se acoperă cu vată umedă, pentru a o răci. După puţin timp se observă pe sticla superioară apariţia cristalelor de cofeină albe, cu aspect mătăsos şi gust amar.

Cristalele obţinute se dizolvă în apă şi se tratează cu soluţie de iod în iodură de potasiu. Se observă formarea unui precipitat brun.

(URMARE DIN PAG. 7)

1/3,5, dacă apăsăm pe cheia de manipulare spre poziţia „linii" sau „puncte", dioda $D_3$, respectiv $D_4$, va face ca generatorul de tact, realizat cu porţile 20 şi 21, să genereze impulsuri negative. Acestea sînt aplicate pe intrarea de tact T a unui numărător format cu 4 CBB (A, B, C şi D) şi cu o poartă ŞI/NU (i), care sînt incluse împreună într-un CI de tip CDB 493 E. Stările logice ale acestor bistabili sînt decodificate de un CI de tip CDB 442 E, care conţine un decodor din binar în zecimal. Numărătorul realizează o divizare cu 9 pentru „linii" şi o divizare cu 4 pentru „puncte".

Dacă s-a apăsat cheia de manipulare pe „linii", ieşirea porţii 14 ajunge (sau rămîne) în starea logică 0 şi numărătorul divide cu 9 datorită porţilor 16 şi i. Dacă se apasă pe cheie pe „puncte", ieşirea porţii 14 ajunge în starea logică 1 prin bascularea CBB, iar numărătorul divide cu 4 prin intermediul porţilor 3, 15, 16 şi i. Porţile 11 şi 12 fiind folosite la realizarea funcţiei interdicţie permit trecerea de pe „linii" pe „puncte" sau invers numai după ce numărătoarea comandată deja de poziţia cheii de manipulare este realizată complet. Porţile 11 şi 12 primesc un 0 pe intrările comune atît timp cît decodorul nu decodifică starea 0 a celor 4 CBB (A, B, C şi D).

La primul impuls al generatorului de tact CBB-ul de tip RS realizat cu porţile 18 şi 19 basculează, producînd anclanşarea releului şi pornirea generatorului de semnal. Diodele $D_5$ şi $D_6$, formînd o poartă ŞI cu două intrări, rebasculează CBB-ul pentru „linii" la al optulea impuls şi pentru „puncte" la al treilea impuls. Rebascularea la cel de-al treilea impuls se face atunci cînd ieşirea porţii 14 are starea logică 1, comandată de cheia de manipulare. Formarea corectă a lungimii punctelor şi liniilor se face prin automenţinerea generatorului de tact de către dioda $D_2$. Automenţinerea se face pentru formarea unui punct sau a unei linii, cît şi a pauzei ce urmează. Lungimea pauzei este de un „punct". În figura 2 este indicată starea logică în timp a ieşirii generatorului de tact şi a ieşirii porţii 19 pe poziţia „puncte" ($Q_{19p}$) şi pe poziţia „linii" ($Q_{19l}$). Se observă că durata unei linii este de 3,5 puncte, indiferent de viteza de manipulare.

Pentru realizarea raportului standard între puncte şi linii (1/3) schema funcţionează asemănător, starea logică în timp a ieşirii generatorului de tact şi a ieşirii porţii 19 fiind arătată în figura 3.

**BIBLIOGRAFIE:**

G. Mitrofan — „Generatoare de impulsuri şi de tensiune liniar variabilă"

Gh. Boghiţoiu — „Construiţi calculatoare electronice"

I. Ristea ş.a. — „Manualul muncitorului electronist"

„Tehnium", 10/1976 şi 3/1977

„Radio", 8 şi 9/1980

# CUM AMPLASĂM INCINTELE ACUSTICE

Să alegi și să cumperi incinte acustice nu este decît primul pas în realizarea unei instalații complexe HI-FI. Al doilea este să le pui unde trebuie. Pentru a vă ajuta, vă propunem cîteva variante de instalare.

## DISTANȚA OPTIMĂ

Cu toate că nu există valori opționale în domeniu, sugerăm două poziții pentru ascultare, în funcție de poziția ascultătorului față de difuzoare. Ascultătorul trebuie să aranjeze difuzoarele într-un unghi de 60 de grade. Triunghiul care se formează între cele două difuzoare și ascultător trebuie să fie echilateral (1).

Ascultătorul se poate instala la o distanță față de cele două difuzoare egală o dată și jumătate față de cea existentă între cele două difuzoare principale din cadrul incintelor (2).

## DISPUNEREA ÎN UNGHI A INCINTELOR MICI

Dispunerea incintelor acustice mici în colțuri (3) este optimă fiindcă se exploatează rezonanțele caracteristice încăperii și suprafețele convergente unghiului ca elemente reflectoare ale frecvențelor medii și înalte. Această soluție nu e recomandată în cazul cînd încăperea este foarte mică.

În orice caz, incinta acustică astfel instalată mărește sensibil randamentul frecvențelor joase.

## DIFUZORUL LA MIJLOC

Orice difuzor plasat la mijlocul peretelui și pe podea diminuează randamentul frecvențelor joase, dar reproduce frecvențe joase mai apropiate de cele naturale (4).

## RANDAMENTUL FRECVENȚELOR JOASE

Randamentul în frecvențe joase este inferior față de precedentul amplasament și mult inferior față de cel indicat în figura 3. Aceasta (5) este însă o poziție ideală pentru difuzoarele care au un excelent randament în frecvențe joase.

## DIFUZOARELE MICI

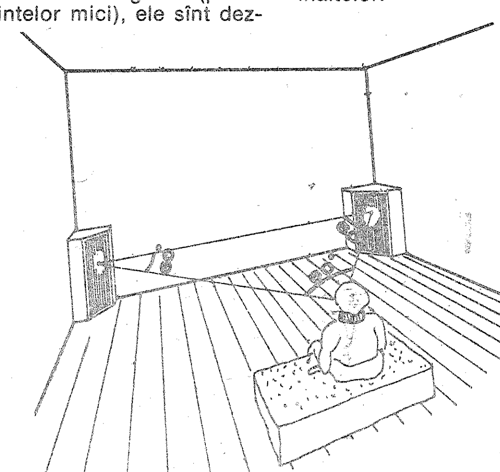
Difuzoarele mici sînt recomandate numai în încăperi mici (6). Nu poate fi stabilită o relație strînsă între dimensiunile încăperii și dimensiunile difuzoarelor. Trebuie să repetăm că o încăpere foarte mică este în principiu absolut inadecvată reproducerii acustice, în special a sunetelor grave, oricare ar fi difuzorul și oricare ar fi dimensiunile acestuia.

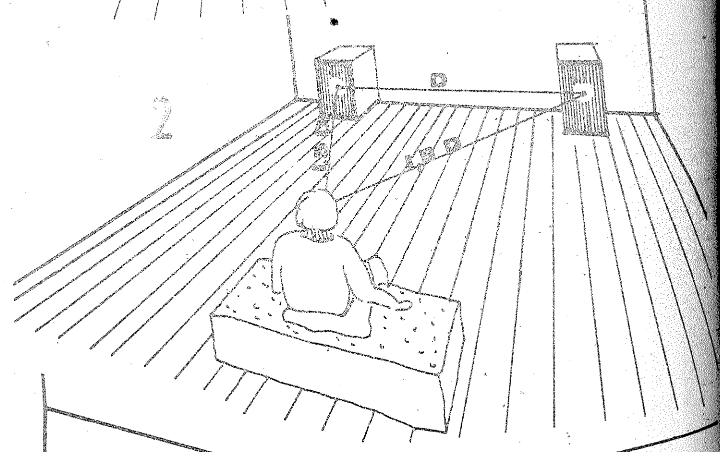
Pe de altă parte, s-a demonstrat astăzi că pentru o bună reproducere a frecvențelor joase nu este necesar să ai difuzoare de mari dimensiuni.

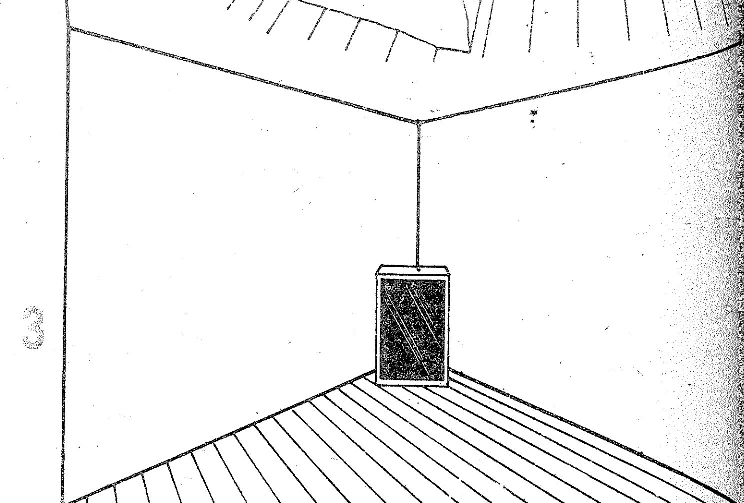
Deci chiar un difuzor de dimensiuni modeste poate fi foarte bine recomandat unei săli mai mari, dar este adevărat că pentru a sonoriza o încăpere mai mare trebuie o putere acustică mai mare pentru a se reproduce corect nivelurile sonore echivalente. Difuzoarele cu mare randament sînt recomandabile deci pentru încăperi mari, pentru săli și randamentele mari sînt adeseori legate de difuzoarele cu mari dimensiuni. Iată de ce sîntem în general în favoarea amplasării difuzoarelor mari în săli mari și a celor mici în încăperi mici.

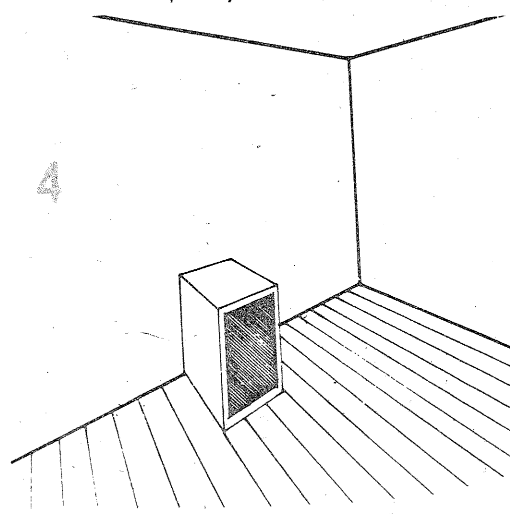
## LA CE ÎNĂLȚIME TREBUIE PLASATE INCINTELE?

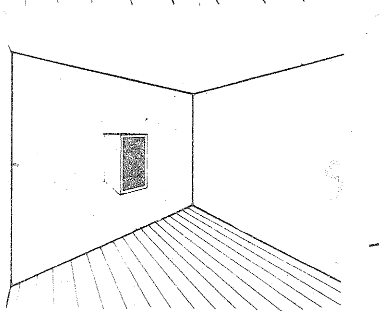
Înălțimea ideală depinde de tipul de difuzor și de dimensiunile încăperii (7). Pentru difuzoare de mici dimensiuni nu vă sfătuim să le amplasați pe podea, fiindcă, mărind randamentul tonurilor grave (punct slab al incintelor mici), ele sînt dezechilibrate din cauza randamentu[lui] în mediu (favorizate însă de pr[e]zența eventuală a unui covor) și s[...] la o înălțime mult inferioară ascult[ă]torului. Pentru o incintă medie, p[o]ziția preferabilă este cea indicată [în] figura 7 la înălțimea ideală în rap[ort] cu cel ce ascultă, aproape la jum[ă]tatea înălțimii zidului, ceea ce fav[o]rizează reproducerea mediilo[r și] înaltelor, acestea parvenind mai d[i]rect la ascultător. În această poziț[ie] fenomenele de rezonanță sînt m[i]nime. Pentru incintele de mari d[i]mensiuni, este recomandabil ca el[e] să fie plasate pe sol, fiindcă cel m[ai] bun randament al frecvențelor joas[e], în special, în această dispunere n[u] se asociază cu căderea mediilor [și] înaltelor.

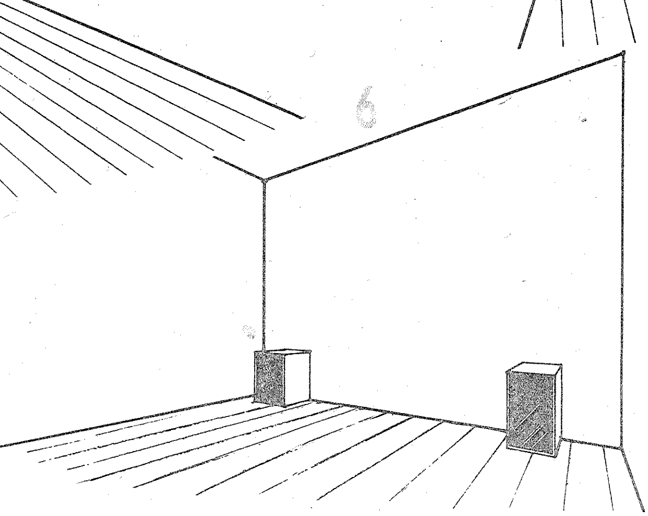


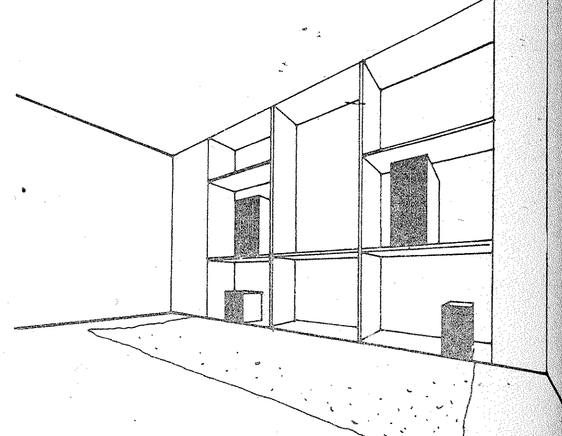


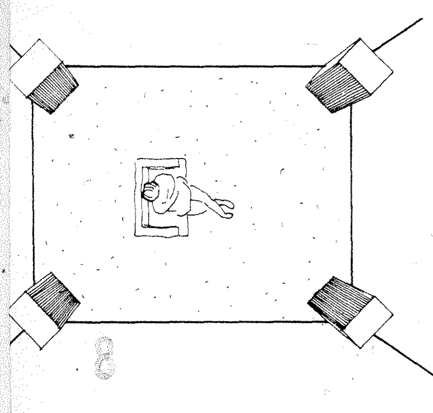



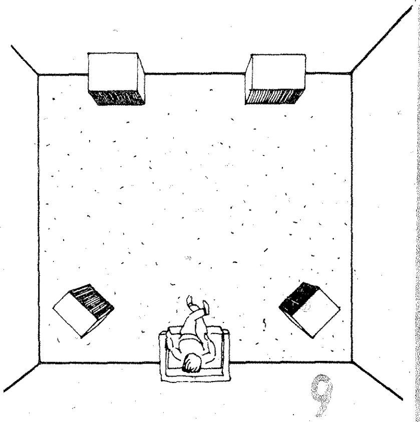



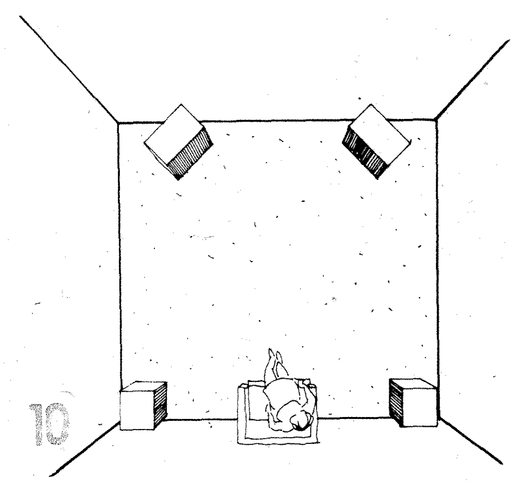





8



9



10

## ŞI CVADRIFONIA?

Cînd nu este posibil să plasezi patru incinte în colţuri (fig. 8), ceea ce nu este recomandabil din punct de vedere al rezonanţei, se poate alege poziţia indicată în figura 9, în care incintele din faţă sînt mai degrabă apropiate şi îndreptate spre ascultător, iar cele din spate sînt orientate astfel ca acesta să fie în afara fluxului sonor.

O altă posibilitate este prevăzută în figura 10, unde nivelul difuzoarelor plasate lateral trebuie să fie mai jos decît la difuzoarelor plasate în faţa ascultătorului.

# EXKO-SISTEM

MARIAN CRĂCIUN

Sistemul reducător de zgomot EXKO echipează casetofoanele ORION MK42—MK43, îmbunătăţindu-le raportul semnal/zgomot cu cca 8 dB. Principiul său de funcţionare se bazează pe modificarea frecvenţei de tăiere a unui filtru FTJ de tip RC, în funcţie de nivelul semnalului aplicat la intrare. Se ştie că un filtru trece-jos de tip RC (fig. 2) are frecvenţa de tăiere dată de formula $f_o = \frac{1}{2\pi RC}$.

Dacă păstrăm valoarea condensatorului constantă şi variem valoarea rezistenţei, frecvenţa de tăiere variază invers proporţional. Pe acest principiu se bazează funcţionarea sistemului EXKO (fig. 1), filtrul trece-jos fiind constituit din rezistenţa echivalentă a grupului paralel $R_{DS}$ – $R_9$ (unde $R_{DS}$ este rezistenţa canalului FET-ului) şi condensatorul $C_8$.

FET-ul este polarizat prin $R_{10}$ la o tensiune constantă, reglabilă din $R_{12}$, tensiunea liniar variabilă necesară comenzii porţii lui $T_2$, pentru a realiza variaţii ale lui $R_{DS}$, obţinîndu-se pe divizorul $R_7$—$R_8$, din semnalul aplicat la intrare, după ce în prealabil a fost amplificat de $T_1$, redresat de D şi filtrat de $C_6$.

Astfel, cînd amplitudinea semnalului de la intrare are valoarea nominală de 900 mV, $R_{DS}$ şuntează rezistenţa $R_9$, mărind valoarea frecvenţei de tăiere şi incluzînd în banda de trecere întreg spectrul audio. Pe măsură ce amplitudinea semnalului scade, diferenţa dintre tensiunea constantă a sursei FET-ului şi tensiunea liniar variabilă a porţii lui creşte. $R_{DS}$ creşte, valoarea frecvenţei de tăiere scade, tăind astfel spectrul frecvenţelor înalte ce include zgomotul care ar fi devenit supărător. Astfel, în cazul valorii minime a semnalului, poarta este practic la masă prin $R_8$, frecvenţa de tăiere a FTJ este de 2 kHz, spre repetorul realizat cu $T_3$ trecînd doar semnale cu frecvenţa inferioară acestei valori.

Singurul reglaj constă în stabilirea tensiunii de polarizare a sursei FET-ului pentru o funcţionare corectă a montajului. Iniţial, cursorul lui $R_{12}$ se află la masă, apoi se roteşte pînă cînd se simte o scădere considerabilă a zgomotului.

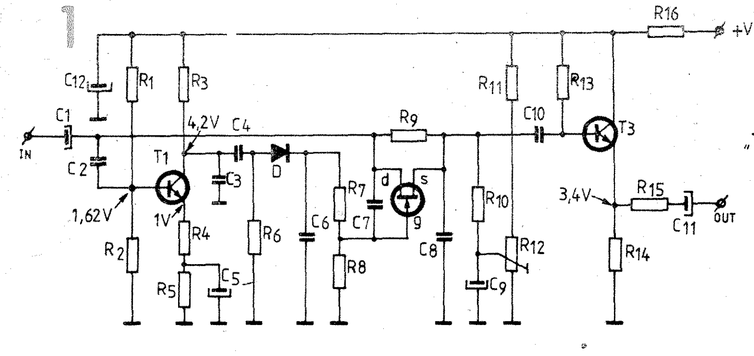
Sistemul EXKO se va cupla în cadrul lanţului audio chiar înaintea etajului final.

### LISTA DE MATERIALE

$R_1$ = 470 kΩ (1,5 MΩ); $R_2$ = 100 kΩ; $R_3$ = 47 kΩ (200 kΩ); $R_4$ = 47 Ω (200 Ω); $R_5$ = 10 kΩ; $R_6$ = 470 kΩ; $R_7$ = 1 MΩ; $R_8$ = 680 kΩ; $R_9$ = 12 kΩ; $R_{10}$ = 220 kΩ; $R_{11}$ = 10 kΩ (39 kΩ); $R_{12}$ = 4,7 kΩ; $R_{13}$ = 1,5 MΩ (4,7 MΩ); $R_{14}$ = 2,7 kΩ; $R_{15}$ = 4,7 kΩ; $R_{16}$ = 150 Ω; $C_1$ = 0,22 µF; $C_2$ = $C_4$ = 1 nF; $C_3$ = 390 pF; $C_5$ = 0,2 µF; $C_{10}$ = $C_6$ = $C_7$ = 22 nF; $C_8$ = 6,8 nF; $C_9$ = 47 µF; $C_{11}$ = 1µF; $C_{12}$ = 220 µF; D = BA157; $T_1$ = BC109; $T_2$ = BF245; $T_3$ = BC107.

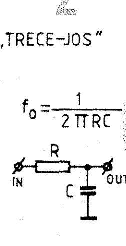
NOTĂ. Sistemul EXKO se alimentează la 9 V c.c. Prin folosirea valorilor date în paranteză se poate alimenta la 25 V c.c.

1




2

„TRECE-JOS"





**BIBLIOGRAFIE:**

Ing. Stelian Lozneanu şi colaboratorii, Casetofoane-Funcţionare-Depanare, Ed. Tehnică, Bucureşti, 1983.


# PREAMPLIFICATOR PENTRU DOZĂ CU CRISTAL

Ing. AURELIAN MATEESCU

Picupurile comercializate în magazinele de specialitate sînt echipate aproape exclusiv cu doze cu cristal (piezoelectrice). Cele care nu au amplificator încorporat au nevoie de un preamplificator corector de curbă conform normei RIAA.

Deoarece în literatura de specialitate sînt puţine scheme pentru amplificatoare corectoare pentru doze piezoelectrice, am considerat interesantă experimentarea montajului prezentat în cele ce urmează. După cum se ştie, doza piezoelectrică necesită o impedanţă mare pe sarcină pentru a reda corect frecvenţele joase; la frecvenţele înalte această impedanţă scade. Utilizînd un preamplificator cu impedanţă de intrare scăzută, tensiunea dată de doză va fi mai mare la frecvenţele înalte decît la cele joase, efect nedorit.

Uzual, preamplificatoarele pentru doze piezo au impedanţa de intrare de peste 500 kΩ. Preamplificatorul pe care îl propunem are următoarele performanţe:

— impedanţa de intrare:
35 kΩ la frecvenţa de 10 Hz
30 kΩ la frecvenţa de 40 Hz
25 kΩ la frecvenţa de 20 kHz
— raportul semnal-zgomot mai bun de 70 dB
— coeficientul de distorsiune neliniară mai mic de
0,03% pentru U ieşire = 0,5 V
0,1% pentru U ieşire = 1,25 V
— banda de frecvenţă liniară în intervalul 20 Hz—20 kHz
— tensiunea de alimentare = 20 V, la un curent de 2 mA
— tensiunea de ieşire reglabilă, cuprinsă în domeniul 0—1,25 V
— corecţia utilizată — RIAA.

Preamplificatorul este prezentat în figura 1. Pentru obţinerea curbei RIAA s-a utilizat un circuit de reacţie negativă care corectează curba de răspuns în sensul ridicării nivelului frecvenţelor joase şi al atenuării frecvenţelor înalte, lăsînd nealterate frecvenţele medii. Circuitul influenţează primul etaj în sensul reducerii zgomotului propriu al primului tranzistor.

Impendanţa scăzută a primului etaj nu mai constituie un impediment deoarece amplificarea etajului este dependentă de valorile circuitului de reacţie negativă selectivă cu frecvenţa. Se obţine adaptarea impedanţei, simultan cu curba standard RIAA, pentru redarea discurilor.

Curba de răspuns obţinută nu depinde de tipul de doză utilizată. Cel de-al doilea etaj este un repetor pe emitor ce permite preluarea semnalului util în limitele cuprinse între 0 şi 1,25 V. Se recomandă folosirea unei tensiuni de ieşire mici, pentru care coeficientul de distorsiuni neliniare este scăzut.

La execuţia preamplificatorului se impune utilizarea unor componente de bună calitate (rezistoare cu peliculă metalică, condensatoare electrolitice cu tantal şi tranzistoare selecţionate cu factori de amplificare egali pe fiecare canal şi cu zgomot de fond mic). În figura 2 este prezentată o variantă a cablajului imprimat.

1

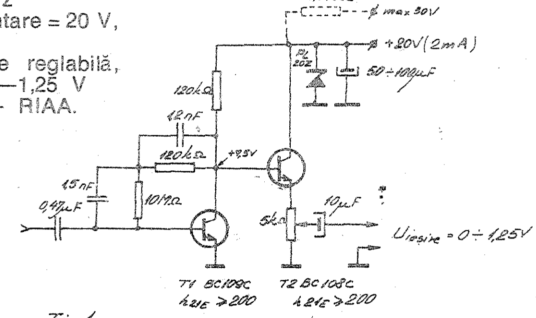
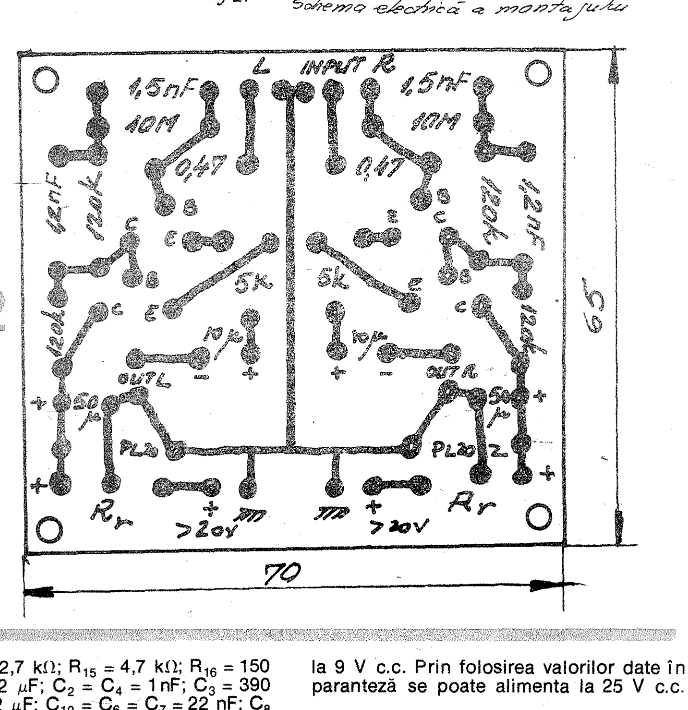



Fig.1. Schema electrică a montajului

2



# ROBOT PENTRU JOC ELECTRONIC

Elev CORNELIU SPÎNU, București

Întreprinderea „Electronica" produce de cîțiva ani televizoare de tip OLT și SPORT dotate cu patru jocuri electronice (antrenament, pelotă, tenis și soccer).

Cei doi parteneri de joc manevrează cîte un potențiometru, care poate poziționa înălțimea paletei pentru respingerea mingii.

Aparatul descris mai jos, denumit ROBOT, poate suplini jucătorul din stînga ecranului, controlînd automat poziția paletei, astfel încît o singură persoană poate juca avînd ca partener robotul.

Robotul este un jucător perfect și nu încasează goluri, parînd mingea cu rigurozitate. Pentru a nu descuraja partenerul uman și a face jocul mai antrenant, robotul a fost prevăzut cu posibilități de diminuare a agilității.

În televizor este prevăzut modulul de joc P 36078, avînd drept principală componentă circuitul LSI specializat AY 3—8500 sau TMS 1965 NLA.

Pinii care interesează au următoarea semnificație (fig. 1):
12 — intrare jucător stînga (viitorul robot);
6 — ieșire semnal minge (MI);
16 — ieșire semnal de sincronizare H/V (SY);
24 — ieșire semnal de teren și scor;
9 — ieșire semnal jucător dreapta;
10 — idem, stînga.

Semnalul video complex se obține pe modul prin simpla strapare a pinilor 6, 16, 24, 9 și 10.

Poziția paletei stîngi este controlată analogic prin tensiunea aplicată pinului 12 (scăderea tensiunii produce deplasarea în jos a paletei). Un circuit RC (10 kΩ — 0,1 μF) asociat produce bascularea temporizată a unui triger, moment care marchează în logica internă a circuitului prima linie de la care va începe „desenarea" paletei pe ecran (pe 14 sau 28 de linii).

Pentru a putea para mingea, robotul trebuie să fie permanent informat asupra poziției mingii pe ecran și să-și poziționeze paleta în mod adecvat. S-a adoptat principiul de a conduce automat paleta încît să fie în permanență la înălțimea mingii, asigurîndu-se impactul acestora în orice poziție a mingii pe ecran.

Schema robotului necesită preluarea semnalului de sincronizare SY (pin 16) și a celui de minge MI (pin 6), tăind pe placă legăturile și intercalînd diodele de decuplare $D_1$ și $D_2$. Cele două semnale sînt amplificate de tranzistoarele $T_1$ și $T_2$ și în continuare aplicate porților $P_3$ și respectiv $P_1$ și $P_2$, care servesc pentru aducerea semnalelor la normele TTL, realizînd și inversiunile logice necesare funcționării schemei.

Pentru simplificare, se consideră inițial comutatorul $K_2$ închis (oscilatorul OSC nu este operațional), iar comutatorul $K_1$ deschis (prin aceste elemente se va putea micșora agilitatea robotului).

Semnalul SY după $P_3$ este aplicat unui filtru trece-jos ($R_7$—$C_3$), care permite trecerea numai a impulsurilor de sincronizare V (cadre).

Semnalele astfel prelucrate (vezi diagrama) sînt aplicate circuitului basculant $CI_2$ de tip D, la care se folosesc numai intrările S(set) și R(reset) și ieșirea negată $\overline{Q}$.

Semnalul SY filtrat este aplicat intrării S, iar semnalul $\overline{MI}$ la intrarea R. Ieșirea $\overline{Q}$ se va aplica la condensatorul C 907 din modulul de joc, care se va dezlipi de la masă în acest scop.

La fiecare schimbare de cadru (20 ms), intrarea S este adusă la nivel JOS, iar ieșirea $\overline{Q}$ trece, de asemenea, la nivel JOS, ceea ce nu are nici un efect, ci face doar pregătirea pentru faza activă. La apariția mingii pe ecran (care ocupă 5 linii pe fiecare cadru), o dată cu prima linie sesizată prin semnalul $\overline{MI}$, intrarea R trece la nivelul JOS și produce bascularea, ieșirea $\overline{Q}$ trecînd la nivel SUS și producînd, prin C907, un impuls pozitiv la pinul 12 al AY, ceea ce are ca efect imediat „desenarea" paletei începînd cu acea linie și pe o partea inferioară a ecranului.

O a doua posibilitate, mai intere[...] santă și aleatoare, apare prin desch[...] derea comutatorului $K_2$. Oscilator[...] OSC realizat cu porțile $P_5$, $P_6$ și P[...] livrează o oscilație rectangulară, c[...] perioada reglabilă prin potențiom[...] trul $R_9$ între cca 200 și 800 m[...] Oscilația este aplicată unei intrări [...] porții $P_3$, care primește semnalul S[...] la cealaltă intrare.

Cînd ieșirea oscilatorului are nive[...] lul JOS, se va inhiba funcționare[...] porții $P_3$, semnalul de sincroniza[...] nu mai poate comuta bistabilul $CI_2$[...] robotul nu mai funcționează și pa[...] leta sa nu mai apare pe ecran. S[...] observă că imaginea paletei pîlpi[...] cu o frecvență controlabilă prin $R_9$[...] Ca urmare, vor apărea situații cînd mingea trece în poarta robotului în perioadele de inexistență a palete[...] (vezi diagrama).

*

### REALIZARE

Pe peretele cutiei televizorulu[...] lîngă mufele jack, se va monta [...] mufă stereo cu 5 pini și se va cabl[...] cu modulul de joc. Circuitul AY 3—8500 se va scoate din soclu, s[...]

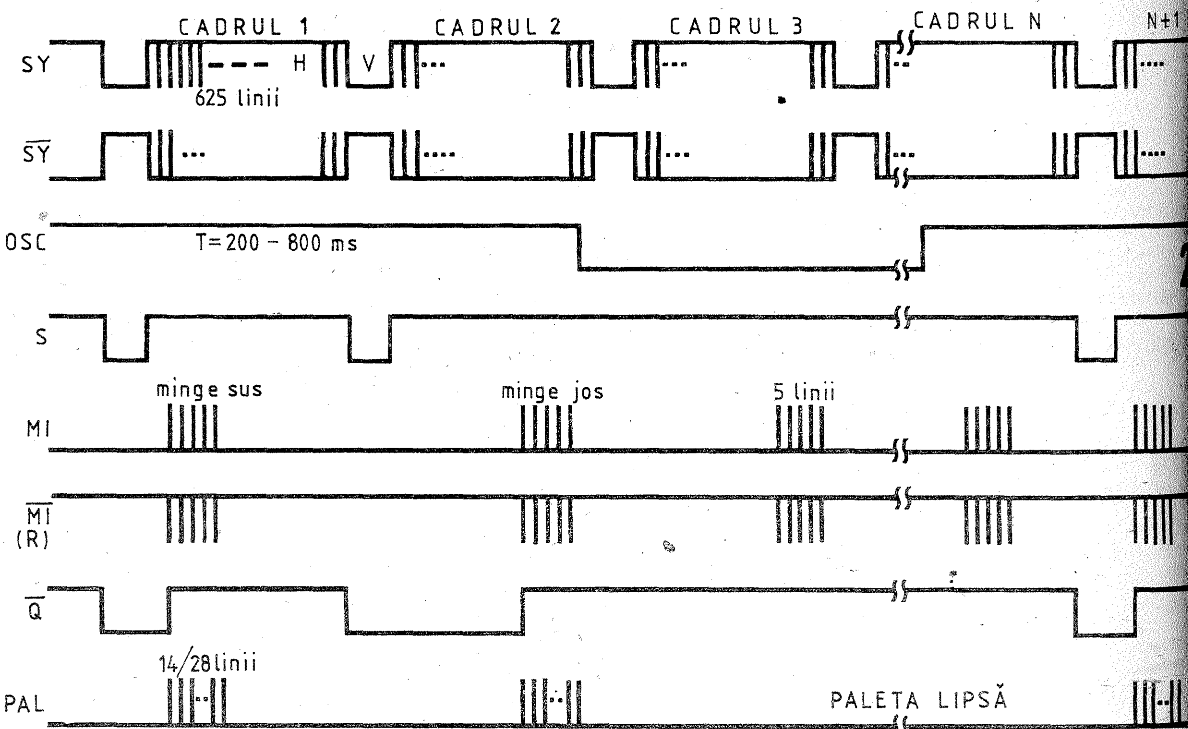
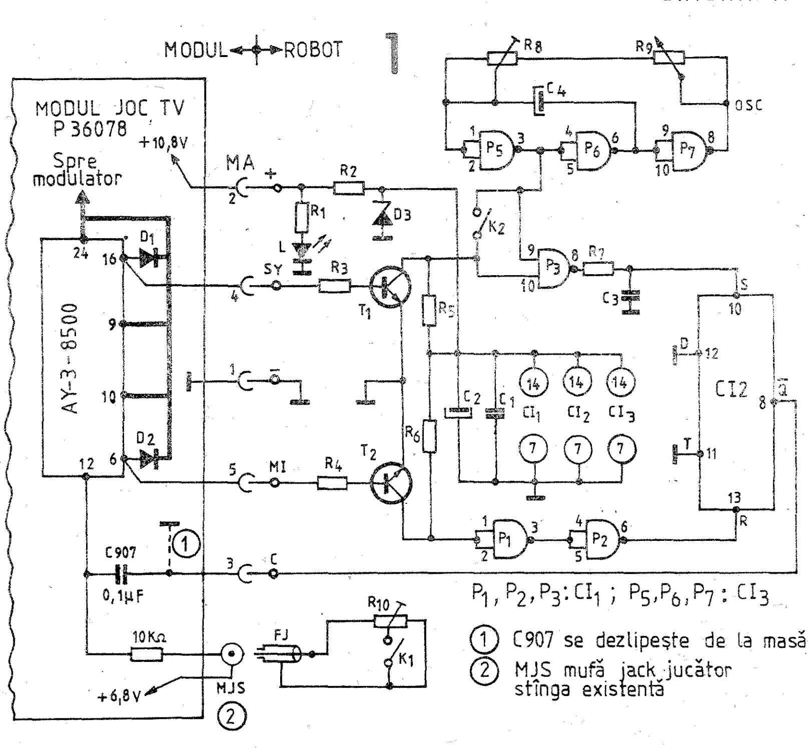



DIAGRAMA DE IMPULSURI ROBOT JOC TV




înălțime de 14 sau 28 de linii (paletă mică sau mare).

Esențialul a fost obținut, și anume ca pe prima linie de minge să se afle și prima linie a paletei, ceea ce garantează impactul pe acest nivel și, prin logica jocului, mingea va fi respinsă totdeauna către partea de sus a ecranului.

Un robot perfect nu este însă amuzant, deoarece partenerul uman nu este bucuros să piardă mereu la scor zero. De aceea au fost prevăzute două posibilități de intervenție în această perfecțiune.

Robotul este conectat prin fișa FJ la mufa jack jucător stînga MJS, iar rezistența reglabilă $R_{10}$ simulează vechiul potențiometru de joc. Cînd $K_1$ este deschis, valoarea mare de 1 MΩ nu poate provoca apariția paletei (ea ar fi undeva afară, în partea de jos a ecranului) și paleta este condusă de robot prin logica explicată anterior.

Închizînd $K_1$ și reglînd convenabil $R_{10}$, se va provoca apariția paletei în treimea inferioară a ecranului, respectiv paleta are o cursă limitată și robotul poate încasa goluri atunci cînd mingea este dirijată înspre

vor tăia cu atenție conexiunile l[...] pinii 6 și 16 pentru a se intercal[...] diodele cu germaniu $D_1$ și $D_2$. Co[...] densatorul C 907 se va dezlipi de l[...] masă.

Montajul robotului poate fi realiza[...] într-o cutie de mărimea unei untiere[...] Pe capacul cutiei se va monta po[...] tențiometrul cu buton $R_9$, comu[...] tatoarele $K_1$ și $K_2$, precum și dioda L[...] Alimentarea cu 5 V se obține pri[...] dioda Zener $D_3$ din tensiunea d[...] 10,8 V a modulului, avînd ca marto[...] LED-ul L.

(CONTINUARE ÎN PAG. 1[...]

### LISTA DE PIESE

$T_1$, $T_2$ — BC107, 108, 109 (β[...] 300); $CI_1$, $CI_3$ — CDB400; $CI_2$ — CDB474; $D_1$, $D_2$ — EFD108; $D_3$ — PL5V1Z; L — diodă LED; $R_1$ — 82[...] Ω; $R_2$ — 68 Ω, 0,5 W; $R_3$ — 51 kΩ; R[...] — 16 kΩ; $R_5$, $R_6$ — 36 kΩ; $R_7$ — 91[...] Ω; $R_8$ — 500 Ω, semireglabil; $R_9$ — potențiometru, 1 kΩ, liniar; $R_{10}$ — [...] MΩ, semireglabil; $C_1$ — 33 nF; $C_2$ — 100 μF; $C_3$ — 10 nF; $C_4$ — 100 μ[...] MA — mufă stereo cu 5 pini; $K_1$, K[...] — comutatoare; FJ — fișă jack.

# MONTAJE PRACTICE CU TIRISTOARE

Student FLORIN ANCU, Săftica

În dorința împărtășirii experienței acumulate în activități practice — dorință comună tuturor cititorilor revistei „Tehnium". —, aș vrea să propun și eu cîteva scheme de utilizare a tiristoarelor.

De multă vreme nu mai constituie o noutate variatoarele de tensiune alternativă, ca aplicație a dispozitivelor semiconductoare multijoncțiune. Cu toate acestea, sper că nu va fi lipsită de interes prezentarea cîtorva circuite simple, dar cu bune performanțe.

Un prim montaj este cel din figura 1a, care funcționează ca un redresor dublă alternanță comandat.

Conectînd sarcina în serie cu una dintre intrările de curent alternativ ale punții redresoare, Pr, se obține un variator de tensiune alternativă.

Forma grafică a tensiunilor Ua și Ub este prezentată în figura 1b.

Dacă vom conecta sarcina în serie cu tiristorul Th, vom obține o tensiune reglabilă, pulsatorie, mereu pozitivă.

Tiristorul Th se deschide în momentul în care tensiunea pe condensatorul C atinge valoarea de 3 V. Modificînd rezistența prin care condensatorul C se încarcă (prin utilizarea potențiometrului P), facem ca pragul de 3 V să fie atins mai devreme sau mai tîrziu față de începutul unei semialternanțe, adică modificăm unghiul de întîrziere la aprindere, $\alpha$, practic între 5° și 150° (aproximativ), deși teoretic unghiul $\alpha$ ia valori între 0° și 180°.

Cu un astfel de montaj se pot alimenta sarcini de pînă la 500 W. Alimentarea montajului se face de la rețeaua de tensiune de 220 V/50 Hz.

Sarcina poate fi un bec cu incandescență, un ventilator, o mașină de bobinat, un ciocan de lipit de putere prea mare etc.

Se pot realiza surse de tensiune variabilă nestabilizată, utile în faza de testare, cînd montajele sînt alimentate cu tensiune mai mică decît cea nominală.

Se poate întîmpla, în cazul tiristoarelor cu timpi de comutație mari, cînd sarcina solicită curenți mari, ca tiristorul să nu se mai stingă pentru că nu mai sesizează trecerile tensiunii redresate prin zero. Pentru remedierea acestei situații se introduce o diodă Zener de cîțiva volți, conform schemei din figura 1c. Dioda utilizată este de tip PL5V6Z (DZ, conform figurii).

Cu un montaj realizat cu tiristorul T1N4, puntea 1PM4, potențiometrul de 250 kΩ și condensatorul de 25 μF/25V, am alimentat sarcini de peste 100 W.

Pentru evitarea distrugerii componentelor se poate prevedea un mijloc de protecție, ca de exemplu un fuzibil (F) sau un circuit electronic (figura 2).

Pentru realizarea montajului din figura 2 este preferabil ca atît dioda D, cît și tranzistoarele $T_1$, $T_2$ să fie cu germaniu, pentru ca pierderile pe rezistența de protecție să fie cît mai mici; această rezistență este notată cu $R_p$ ($T_1$ și $T_2$ pot fi de tip AC181 K).

Circuitul nu stinge definitiv tiristorul, ci acesta se deschide o dată la cîteva semialternanțe atît timp cît curentul tinde să rămînă peste limita admisă.

Rezistența de protecție se calculează cu relația:

$$R_p = \frac{U_D + U_{BET1} + U_{BET2}}{I_{max}}$$

$I_{max}$ fiind valoarea instantanee maximă prin tiristor. Este bine ca această rezistență să se realizeze din cîteva spire de nichelină.

Atunci cînd nu putem procura o punte sau un tiristor la curentul cerut, sau tiristorul este prea lent pentru a funcționa în montajul prezentat în figura 1, se va utiliza o altă schemă, de exemplu ca aceea din figura 3.

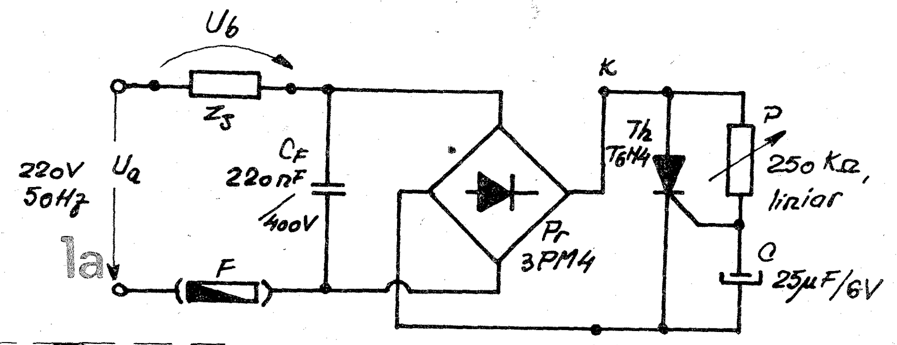
Modul de funcționare este analog cu cel al primei scheme, cu specificația că fiecare tiristor lucrează pe cîte o semialternanță. Comanda se realizează cu un potențiometru dublu legat corespunzător.

Diodele apărute în schemă ($D_1$ și $D_2$) sînt de tipul 1N4004 și evită distrugerea condensatoarelor pe semialternanța inversă.

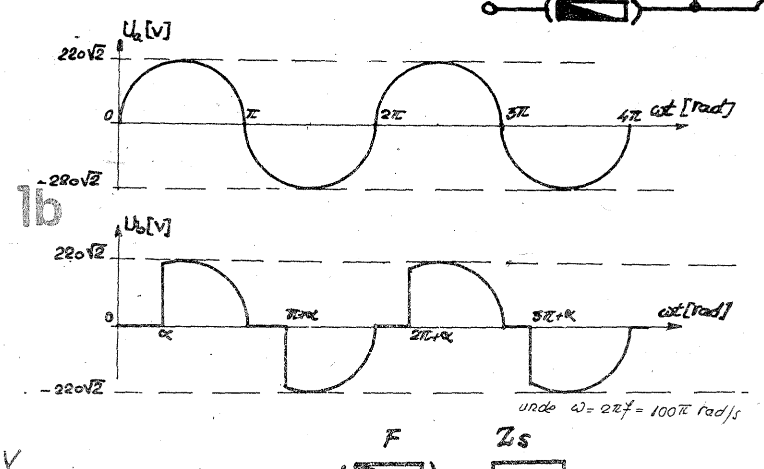
Dacă fiecare tiristor este de curent efectiv nominal $I_N$, prin montaj poate trece un curent efectiv maxim $2I_N$.

Pentru toate montajele prezentate este bine ca tiristoarele să fie prevăzute cu radiatoare termice.

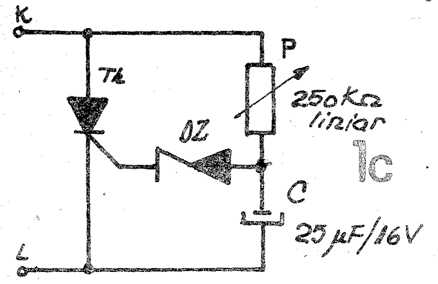
Cu montajul din figura 3 pot fi alimentați consumatori de putere mai mare: fier de călcat fără termostat, reșouri și plite electrice etc., permițînd modificarea regimului de funcționare a consumatorului respectiv, dar și economii de energie electrică.



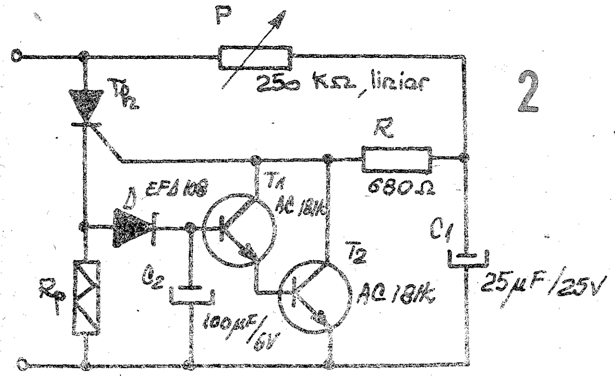

1a



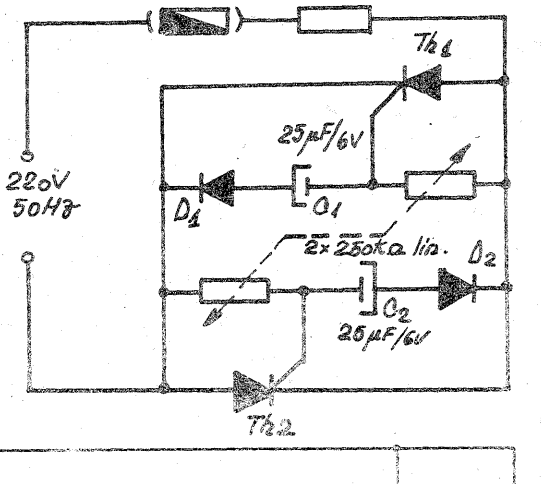

1b




1c




2




3

Se pot concepe scheme care să realizeze și stabilizarea tensiunii alternative și care se utilizează la iluminatul foto și chiar la alimentarea unor consumatori mai pretențioși (receptoare TV, de exemplu), dacă se iau măsuri suplimentare de filtrare și antiparazitare (în caz contrar apar ușoare perturbații ale sunetului și imaginii). De exemplu, am reușit să ajustez viteza unui picup dotat cu motor asincron.

O schemă de stabilizator la variații ale tensiunii de alimentare și ale curentului de sarcină este cea din figura 4. Autotransformatorul ATr (se poate utiliza și un transformator avînd ca avantaj separarea galvanică și ca dezavantaj o secțiune mai mare a miezului) are rolul de a ridica tensiunea peste scăderea posibilă de 15% și căderile de tensiune pe montaj (datorită căderilor pe tiristor și întîrzierii aprinderii). Astfel tensiunea efectivă la ieșirea din autotransformator trebuie să fie de minimum 280 V.

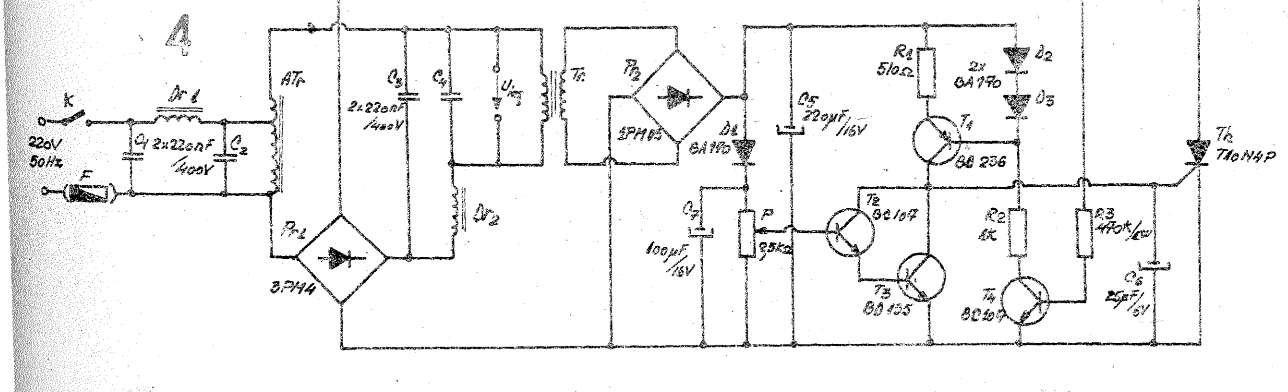
Circuitul electronic de comandă a aprinderii tiristorului funcționează ca un generator de tensiune liniar variabilă pe 100 Hz, sincronizat cu tensiunea de la rețea.

Acest lucru se realizează prin injectarea a doi curenți de sensuri opuse în condensatorul $C_6$: unul este constant, dat de sursa de curent stabilizată cu $T_1$, $D_2$ și $D_3$ atît timp cît tiristorul Th este stins (această condiționare se face prin intermediul lui $T_4$), iar celălalt curent este dat de sursa de curent comandată în tensiune ($T_2$, $T_3$).

Tensiunea de reacție este culeasă printr-un transformator coborîtor, chiar de pe sarcină, o parte din energia culeasă servind și la alimentarea circuitului de comandă.

Transformatorul este bine să fie dimensionat pentru 20 W, iar secundarul pentru 1A; poate fi utilizat și

4




(CONTINUARE ÎN PAG. 15)

AUTO-MOTO

# AUTOTURISMELE "OLTCIT"

## INSTALAȚIA DE ALIMENTARE ȘI DE EVACUARE A MOTOARELOR

Dr. ing. TRAIAN CANȚĂ

(URMARE DIN NUMĂRUL TRECUT)

Principiul de funcționare al sistemului: în filtrul de aer 5, prevăzut cu regulatorul termostatic 4, sosește aer din trei direcții: a — aer proaspăt, prin intermediul conductei de admisiune 7; b — aer proaspăt, prin intermediul conductei 3, preîncălzit în cutia de încălzire 1, montată în zona colectorului de eșapament dreapta; c — aer (gaze) din carter, antrenat prin depresiunea creată în timpul funcționării, prin intermediul reniflardului 19, conducta 15 și separatorul de ulei 8. În continuare, de la filtrul 5 aerul trece către carburatorul 11, de unde amestecul aer-combustibil este dirijat prin ansamblul tubulaturii de admisiune 18 către cilindrii motorului. Particulele de ulei antrenate de aerul din carter trec prin reniflardul 19, după care sînt filtrate în separatorul de ulei 8, de unde, prin intermediul conductei de plastic 16, reajung în zona gurii de umplere și de aici în baia de ulei.

**5. Pompa de benzină** (5 — fig. 1)

Din punct de vedere constructiv, pompele de benzină montate în instalația de alimentare a motoarelor Oltcit sînt de tip clasic, cu membrană, după licență GUIOT. Principial, ambele pompe de benzină sînt identice, deosebirea dintre ele fiind legată de modul de acționare și de fixarea lor.

În secțiunea din figura 4 se prezintă piesele componente ale pompei de benzină: 1 — taler de ghidare a resortului; 2 — resort de readucere; 3 — resort regulator de acționare a membranei; 4 — corp inferior pompă; 5 — membrană; 6 — rondelă de strîngere; 7 — membrană pulsator; 8 — capac pulsator; 9 — corp superior pompă; 10 — conductă racord; 11 — capac aspirație; 12 — șurub fixare capac; 13, 14 — garnitură; 15 — ansamblu supapă; 16 — placă; 17 — nit; 18 — tijă de comandă; 19 — garnitură de etanșare ulei; 20 — excentric arbore cu came.

Pompa de benzină care echipează autoturismul Oltcit Club este fixată cu ajutorul a două prezoane pe palierul arborelui cu came dreapta, acționarea ei făcîndu-se, prin intermediul tijei 19, de către excentricul 20 al arborelui cu came. Tija 19 împinge pîrghia de comandă a membranei 5, revenirea ei efectuîndu-se de către resortul de readucere 3.

La autoturismul Oltcit Special, pompa este montată pe semicarterul stînga tot cu ajutorul a două prezoane, iar acționarea ei se face printr-un sistem similar, cu ajutorul excentricului arborelui cu came. În continuare, mișcarea se transmite la pîrghia de comandă a membranei. Se menționează că la pompa autoturismului Oltcit Special a fost prevăzută și o pîrghie manuală de amorsare.

Pompele de benzină sînt compuse din două părți (fig. 4): **corpul inferior** 4, în interiorul căruia se montează membrana pompei, resortul regulator de acționare a membranei, mecanismul de comandă (tija și pîrghia de comandă) și **corpul superior** 15, în care se află camera de combustibil, supapele și conductele de aspirație — refulare.

În timpul funcționării, pompa de benzină are următoarele faze, în general cunoscute:

a — **aspirația;** o dată cu pornirea motorului, membrana 5 se deplasează în jos, prin intermediul tijei de comandă 19, acționată de excentricul 20. Prin această deplasare a membranei se creează o depresiune în spațiul de deasupra membranei, care deschide supapa de aspirație prin care intră benzina;

b — **refularea;** tija de comandă 19 coboară de pe excentricul 20 al arborelui cu came, permițînd astfel ca resortul 3 să readucă membrana în poziție inițială, creînd prin aceasta o presiune în spațiul de deasupra membranei, care permite închiderea supapei de aspirație și deschiderea supapei de refulare, benzina fiind refulată către carburator.

Pompele de benzină au presiunea statică maximă de 230—280 milibari, la turația de 1 750—3 500 rot/min (Oltcit Special) și de 200 milibari pentru Oltcit Club. Din punct de vedere constructiv, pompele de benzină asigură alimentarea carburatoarelor cu cantitatea minimă de benzină necesară, capacitatea de refulare fiind mult mai mare față de necesitatea motoarelor, asigurîndu-se astfel o rezervă, în cazul uzării pompelor. Aspirația benzinei în pompă se face la comanda tijei de acționare 18, iar refularea ei către carburator prin destinderea resortului 3 (membrană-resort de readucere) — carburator (cui poantou-plutitor), fiind optimizată pentru toate regimurile motorului.

6. **Filtrul de aer** (1 — fig. 1)

Construit după licență MIOFILTRE, este principial identic pentru motoarele autoturismelor Oltcit. În figura 5 se prezintă părțile componente ale ansamblului filtru de aer și schema de funcționare pe motor în cazul autoturismului Oltcit Special, în care s-au notat cu: 1 — conductă de aer proaspăt; 2 — conductă aer cald; 3, 11, 17 — colier; 4 — șurub regulator; 5 — regulator termostatic de aer; 6 — rondelă filtru; 7 — piuliță fluture; 8 — capac cartuș filtrant; 9 — clemă elastică; 10 — corp cartuș filtrant; 12 — bucșă elastică; 13 — antretoază; 14 — racord; 15 — conductă de aerisire carburator; 16 — conductă de acces al aerului către carburator; 18 — reniflard; 19 — conductă separator de ulei — jojă de ulei; 20 — jojă de ulei; 21 — conductă separator de ulei — baie de ulei; 22 — separator de ulei; 23 — conductă separator de ulei — filtru de aer.

După cum este cunoscut, filtrul de aer are rolul de a reține particulele foarte fine (impurități, praf ș.a.) din aerul proaspăt aspirat către carburator. La ambele motoare, filtrul de aer este montat pe chiulasă în ansamblul „colector admisiune — reciclare a aerului și particulelor de ulei".

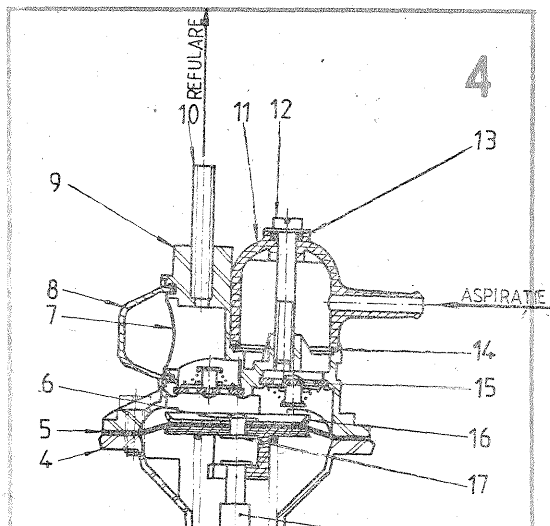
7. **Regulatorul termostatic** (5 — fig. 5)

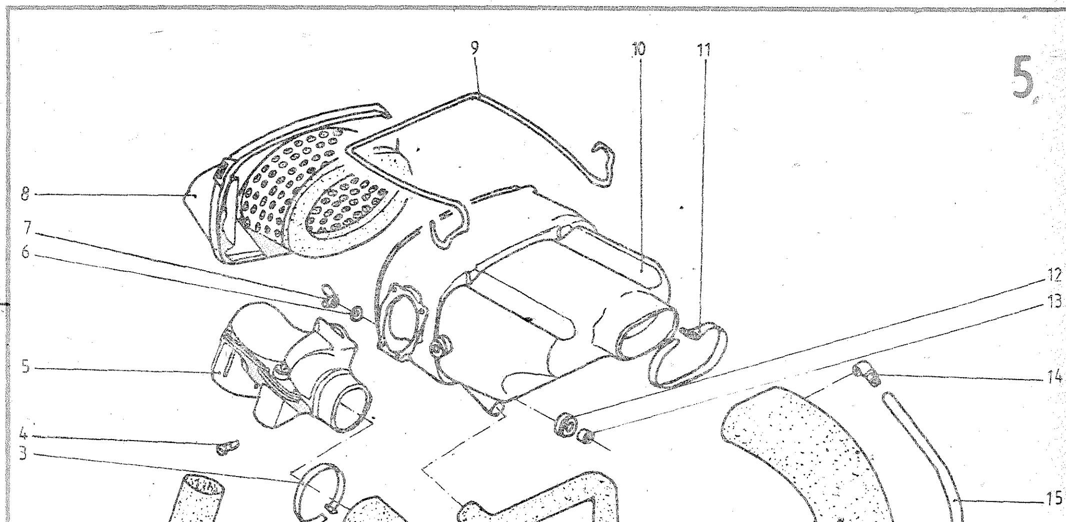
Este realizat clasic cu ajutorul unui bimetal și permite reglarea temperaturii aerului proaspăt, admis în motor la 22°C ± 5°C, la temperatura ambiantă cuprinsă în domeniul — 20°C... + 15°C (aerul fiind încălzit de către conducta de evacuare).

8. **Filtrul de benzină** (16 — fig. 1)

La ambele autoturisme este montat pe circuitul de alimentare, sub caroserie, în partea stîngă. Este o construcție relativ simplă (fig. 6), cu suprafața de filtrare a hîrtiei speciale de 318 $cm^2$ (1 — corpul filtrului; 2 — hîrtia filtrantă).

(CONTINUARE ÎN NR. VIITOR)

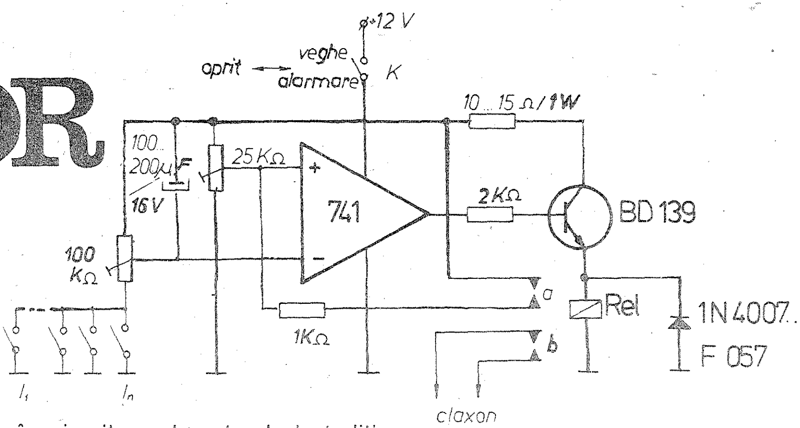


ATELIER

# AVERTIZOR

Ing. MIHAI CODÎRNAI




Schema prezentată se remarcă prin simplitate, robustețe, eficiență și siguranță în exploatare. Circuitul integrat de tip 741 (βA741, µA741 etc.) este folosit în montaj de comparator al tensiunilor de pe cele două intrări ale sale.

În starea de veghe, atît timp cît nici unul din contactele $I_1$... $I_n$ nu este închis, releul nu este atras, contactele sale a, b sînt desfăcute, aceasta deoarece pe intrarea inversoare apare practic tensiunea de alimentare a montajului și, indiferent de poziția cursorului potențiometrului semireglabil de 25 kΩ de pe intrarea neinversoare, ieșirea operaționalului este la masă, implicit și emitorul tranzistorului de comandă. Prin închiderea oricărui întrerupător $I_1$... $I_n$, după un timp prestabilit, potențialul intrării inversoare devine mai scăzut decît cel al intrării neinversoare, producînd bascularea ieșirii la tensiunea de alimentare și atragerea releului. Dacă imediat după producerea basculării se redeschid contactele $I_1$... $I_n$, circuitul rămîne în starea anterioară încă 15... 30 s, datorită condensatorului electrolitic de 100... 200 µF (care face în același timp și oficiul de temporizator pornirii, cu durata de 2... 5 s) și al rezistenței de 1 kΩ care se cuplează între intrarea + și tensiunea de alimentare.

## PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

După conectarea la tensiunea de alimentare prin intermediul întrerupătorului K, se reglează un nivel al potențialului pe intrarea neinversoare de aproximativ 8—10 V față de masă, din potențiometrul semireglabil de 25 kΩ. Apoi, fără a conecta în circuit condensatorul electrolitic, se ajustează potențiometrul semireglabil de 100 kΩ pînă cînd montajul basculează, atrăgînd armătura releului (cu unul din întrerupătoarele $I_1$... $I_n$ închis). Se conectează condensatorul electrolitic și se repune în funcțiune sistemul, observîndu-se o întîrziere a pornirii de circa 5 s, suficient pentru a conecta sau deconecta alarma la ieșirea sau respectiv intrarea în autoturism. Punerea în starea de veghe sau în starea de repaus se face din întrerupătorul K, montat undeva ascuns în interiorul caroseriei automobilului. Reglarea timpului de alarmare, cît și a întîrzierii de pornire se face din cele două potențiometre semireglabile, cu condiția ca potențialul pe intrarea inversoare să fie mai mic decît cel de pe intrarea neinversoare.

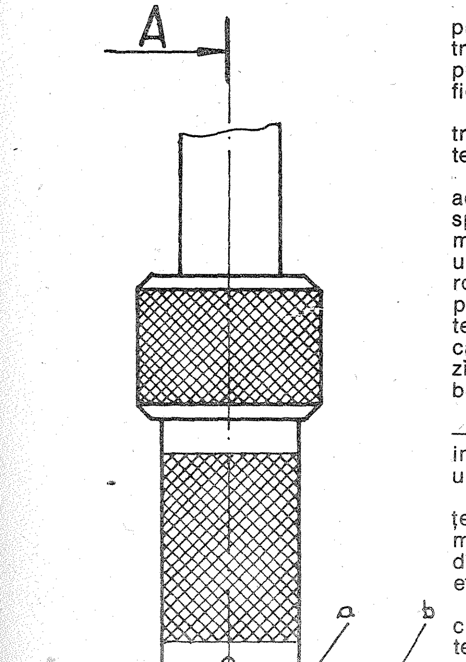
Tranzistorul de ieșire poate fi oricare din seria BD (BD135, BD137, BD139), iar releul este de 12 V/30 — 300 mA.

# ECONOMIZOR PENTRU APĂ

ADRIAN CURELEA

Propun realizarea unui economizor de apă conform desenului de ansamblu din figură (vederea și secțiunea A—A).

Economizorul este de fapt o simplă supapă care se montează la capătul țevii de la bateria de robinete. Acționarea sa se face manual și (sau) prin intermediul unui recipient pe care dorim să-l umplem cu apă.




Avantajul montării economizorului rezultă din economia de apă pe care o poate realiza, dar și din faptul că, o dată reglate debitul și temperatura apei, se poate folosi numai în momentele absolut necesare.

Modul în care este realizat presupune utilizarea economizorului în trei situații distincte; acestea corespund cu pozițiile a, b și c indicate în figură:

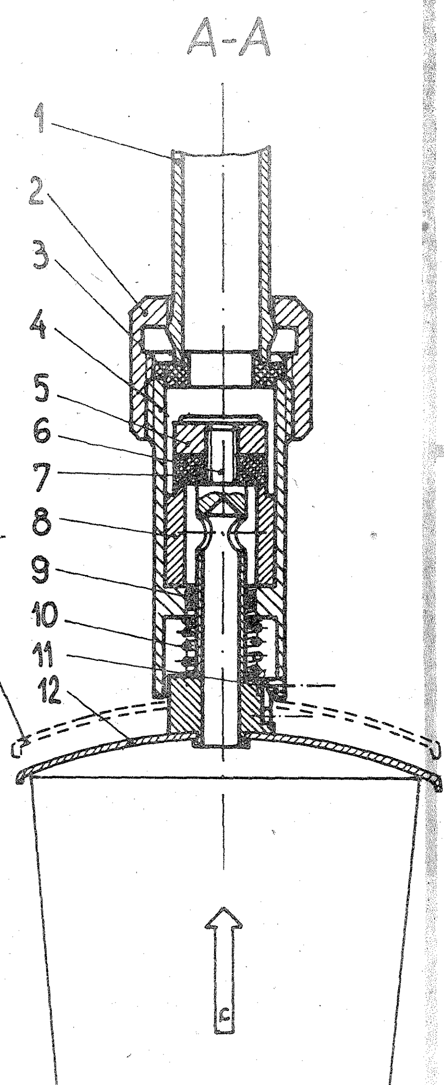
a — supapa închisă — nu permite trecerea apei de la robinete spre exterior;

b — supapa blocat deschisă — acționată manual (ridicată și rotită spre stînga); este o poziție cu automenținere, care nu împiedică în nici un fel trecerea apei de la bateria de robinete spre exterior. În această poziție se face reglajul debitului și al temperaturii (proporția dintre apa caldă și cea rece). Revenirea la poziția a se face rotind dreapta și coborînd;

c — supapa deschisă intermitent — acționată direct cu mîna sau prin intermediul recipientului ce trebuie umplut cu apă.

Pentru comoditatea montării (pe țeava 1) și a depanării, propun sistemul de prindere și etanșare alcătuit din piesele: 2 — piuliță; 3 — inel etanșare; 4 — corp supapă.

Piulița specială 5, prevăzută cu locaș pentru șurubelniță pentru a putea fi înșurubată pe tija supapei 6, presează garnitura 7. Scaunul supapei 8 este montat presat în corpul 4 pentru ușurarea prelucrării. Inelele de cauciuc 9 realizează etanșarea piesei 6 de corpul 4. Arcul 10 ține tija supapei în poziție închisă. Cu ajutorul știftului 11 se realizează poziția b, iar 12 este un element de acționare.




(URMARE DIN PAG. 12)

Racordarea robotului la televizor se va face cu un cablu bifilar terminat cu o fișă jack și cu alt cablu cu 5 fire terminat cu o fișă stereo.

În lipsa robotului se va introduce o fișă stereo oarbă în care se vor scurtcircuita pinii 1 cu 3.

După un timp de experimentare și prin varierea poziției $R_9$, jocul cu robotul devine instructiv și antrenant.

**BILIOGRAFIE**

Catalog General Instrument
Colecția Le Haut-Parleur

(URMARE DIN PAG.13)

unul de sonerie, conectat la extremitățile secundarului (8 V).

Din potențiometrul P se reglează valoarea tensiunii stabilizate prin modificarea vitezei de încărcare a condensatorului $C_6$; cu cît $C_6$ se încarcă mai repede, cu atît tiristorul se deschide mai devreme și tensiunea de ieșire crește.

Schema funcționează pe principiul reacției negative, avînd pe bucla de reacție un factor de amplificare destul de mare, ceea ce asigură un factor de stabilizare mulțumitor.

Cînd se dorește o tensiune fixă (de exemplu, 220 V), P va fi un semireglabil ce se va fixa la etalonarea aparatului.

Dacă se dorește o tensiune variabilă, în serie cu P (care va fi potențiometru) se pun două rezistențe de limitare astfel încît variația tensiunii de ieșire să se obțină pe întreaga cursă a potențiometrului.

# FOTOTEHNICĂ

## HÎRTIA FOTOSENSIBILĂ AZOBROM

Ing. V. CĂLINESCU

Un pas calitativ semnificativ a constat în trecerea la fabricarea noului tip de hîrtie fotosensibilă alb-negru, AZO, care a înlocuit practic hîrtia ARFO. AZO este o marcă înregistrată care își cucerește prestigiu și sub care se fac cunoscute produsele fotosensibile românești.

Producția actuală grupează o familie de sortimente sub denumirea de AZOBROM, denumire ce indică faptul că emulsia noii hîrtii este pe bază de bromură de argint. AZOBROM este o hîrtie fotografică cu sensibilitate mărită, caracterizată printr-o foarte bună redare a detaliilor și tonurilor între alb și negru profund. Hîrtia este de structură tradițională, respectiv emulsia este depusă pe un suport celulozic baritat.

Codificarea hîrtiei AZOBROM este principial aceeași ca la hîrtia ARFO și ia în considerare următorii parametri:

a) **Gradul de contrast**. Se fabrică hîrtia în cinci grade, respectiv moale, specială, normală, contrast, foarte contrast (extracontrast).

b) **Grosimea suportului** poate fi subțire (semicarton) și carton.

c) **Felul suprafeței**: lucioasă, semimată, mată, raster, filigran, cristal.

d) **Culoarea suportului**. Se fabrică exclusiv hîrtia pe suport de culoare albă.

Sintetic, sortimentele de hîrtie fotografică AZOBROM sînt cuprinse în tabelul alăturat.

Bazată pe studiul pieței, gama sortimentală actuală a hîrtiei AZOBROM se remarcă printr-o extensie a numărului de gradații, printr-o reducere a numărului culorilor suportului exclusiv la alb, prin înlocuirea hîrtiei subțiri cu un semicarton.

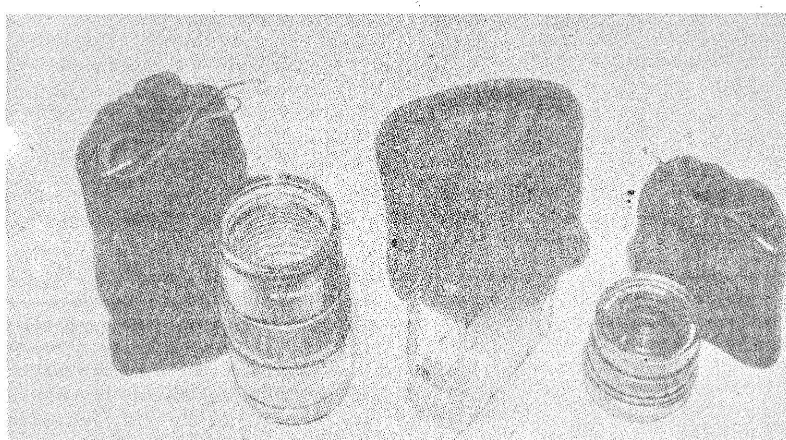
Sortimentele astfel rezultate corespund pe deplin nevoilor fotografiei profesioniste sau de amatori.

Dimensional hîrtia AZOBROM se livrează la mărimile standard, respectiv 6,5x9 cm; 9x12 cm; 13x18 cm; 18x24 cm; 24x30 cm; 30x40 cm;




## HUSE FOTO

Fiz. GH. BĂLUȚĂ



Păstrarea aparaturii fotografice este recomandabil să se facă în tocurile sau cutiile originale. Uneori însă nu posedăm aceste mijloace eficiente de protecție împotriva zgîrieturilor, prafului și loviturilor ușoare. Alteori ezităm să le luăm cu noi în timpul deplasărilor, datorită volumului mare pe care îl ocupă atunci cînd sînt goale. În astfel de situații propun confecționarea unor huse textile pentru aparatura fotografică, ieftine și relativ ușor de confecționat după descrierea de mai jos.

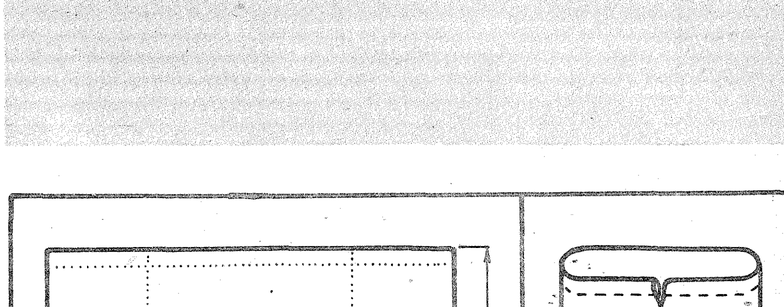
Este vorba de un mic „sac" în care se introduc obiectivul, blitzul, trepiedul sau chiar aparatul foto. Materialul husei este bine să fie mai gros pentru amortizarea șocurilor; se poate folosi o stofă care nu lasă scame, eventual căptușită cu o țesătură subțire. Husa se croiește după desenul din figura 1, unde alegerea dimensiunilor A și B va fi explicată ulterior. Liniile punctate reprezintă locurile pe unde se va îndoi materialul. Partea de jos și cea laterală a sacului se închid prin cîte o cusătură (fig. 2). Apoi se răsfrînge marginea de sus și se coase în așa fel încît să rezulte un spațiu de 6—8 mm pe unde să se poată introduce un șiret de pantof pentru strîngere. În final se întoarce pe dos husa pentru a ascunde cusăturile.

Dimensiunile A și B se pot determina din relațiile următoare:

A = p + 4 (în centimetri), unde p este circumferința bazei (pentru obiecte cilindrice) sau perimetrul bazei (în cazul unor obiecte paralelipipedice);

B = h + d + 4 (în centimetri), unde h este înălțimea obiectului, iar d este diametrul său (pentru cilindru) sau latura mică a bazei (în cazul paralelipipedului).

În tabelul alăturat se dau dimensiunile orientative pentru cîteva accesorii și aparate uzuale.




| Denumirea accesoriului sau aparatului | A (cm) | B (cm) |
|---|---|---|
| Obiectiv Pentacon 1,8/50, Flektogen 2,8/35 sau Pentacon 2,8/29 | 25 | 16 |
| Obiectiv Pentacon 2,8/135 | 26 | 20 |
| Obiectiv Pentacon 4/200 | 28 | 25 |
| Obiectiv Jupiter 9—2/85 | 28 | 18 |
| Cutie alimentator blitz FIL 11 | 40 | 19 |
| Fotoaparat Praktica, Zenit (cu obiectiv normal) | 48 | 23 |

50x60 cm, precum și la metraj. Plicurile cu hîrtie AZOBROM conțin 10, 25 sau 100 de coli.

Iluminarea laboratorului se poate face cu lumină galbenă-verzuie (filtru ORWO 113) sau roșie (filtru ORWO 117).

Prelucrarea hîrtiei este normală, nepretinzînd un proces special. Etapele de lucru vor fi deci:

1. Developare 1,5—2 minute 20—21 C
2. Baie stop 0,5 minute 20—22 C
3. Fixare 5—10 minute 20—22 C
4. Spălare 20—30 minute 15—22 C

Developarea poate avea loc și la temperaturi mai mici sau mai mari (se recomandă totuși a nu se depăși 23°C), cu modificarea corespunzătoare a timpului de revelare (funcție și de rețeta folosită pentru revelator).

Baia stop poate lipsi, urmînd a fi înlocuită cu o spălare în apă curgătoare 1—2 minute. Se recomandă spălarea doar atunci cînd se urmărește continuarea lentă a revelării pentru evidențierea unor detalii.

Pentru revelare se recomandă revelatorii preambalați din comerț, realizați la Timișoara (TIMIȘ R2N sau R2C) sau revelatorul AD—03, preparabil după următoarea rețetă:

Metol ........................ 1 g
Sulfit de sodiu anhidru ....... 13 g
Hidrochinonă ................ 3 g
Carbonat de sodiu anhidru .... 26 g
Bromură de potasiu .......... 1 g
Apă ............... pînă la 1 000 ml

Dizolvarea se începe în cca 700 ml apă caldă (35—40°C).

Rețeta este cunoscută și ca ORWO 100 (AGFA 100).

O proprietate extrem de interesantă a acestei rețete constă în aceea că prepararea se poate face și ca soluție concentrată la volumul de 250 ml. Se recomandă să se prepare o dată un litru de soluție concentrată (chimicale pentru 4 l soluție de lucru) care să fie împărțit în 4 sticle de 250 ml recuperate de la soluțiile de uz foto din comerț. La întrebuințare se va folosi conținutul unei asemenea sticluțe plus 750 ml apă.

Conservabilitatea soluției concentrate este foarte bună, ea depășind fără probleme 3 luni.

Un revelator special care conferă imaginilor un plus de rigoare este ORWO 115, avînd componența:

Metol ........................ 2 g
Sulfit de sodiu anhidru ....... 25 g
Hidrochinonă ................ 6 g
Carbonat de sodiu anhidru .... 33 g
Bromură de potasiu ......... 0,5 g
Apă ............... pînă la 1 000 ml

Un alt revelator special cu tendință de a atenua într-o anumită măsură contrastele, oferind imagini bogate în tonalități, este următorul (ILFORD):

Metol ...................... 0,75 g
Sulfit de sodiu anhidru ..... 12,5 g
Hidrochinonă ................ 3 g
Carbonat de sodiu ........... 16 g
Bromură de potasiu .......... 1 g
Apă ............... pînă la 1 000 ml

În caz de nevoie, ca revelator contrast se poate apela la rețeta ORWO 108, respectiv:

Metol ........................ 5 g
Sulfit de sodiu anhidru ...... 40 g
Hidrochinonă ................ 6 g
Carbonat de potasiu anhidru .. 40 g
Bromură de potasiu .......... 2 g
Apă ............... pînă la 1 000 ml

În același timp se pot folosi oricare din revelatorii de hîrtie existenți în magazinele de specialitate ca de exemplu ORWO 113, ORWO E 102. De notat că soluția concentrată E 102 se va dilua cca 1:4 pentru a obține rezultate optime.

Ca baie de întrerupere (stop) se va folosi fie o soluție de 2% acid acetic, fie următoarea rețetă:

Metabisulfit de potasiu ....... 25 g
Apă ........................ 1 000 ml

Fixarea se poate face în orice tip de soluție fixatoare, recomandîndu-se însă rețeta atît de cunoscută (codificată AF—97) compusă din:

Tiosulfat de sodiu cristalizat .... 250 g
Metabisulfit de potasiu ....... 25 g
Apă ............... pînă la 1 000 ml

**AZOBROM: Gama sortimentală**

| Gradație | | | | | Grosimea suportului / Felul suprafeței | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Moale M | Special S | Normal N | Contrast C | Extra-contrast EC | Semi-carton 1 | Carton 11 | Lucioasă 1 | Mată 3 | Raster 7 | Filigran 8 | Cristal 9 |
| BM 11 | BS 11 | BN 11 | BC 11 | BEC 11 | * | | * | | | | |
| BM 111 | BS 111 | BN 111 | BC 111 | BEC 111 | | * | * | | | | |
| BM 113 | BS 113 | BN 113 | BC 113 | BEC 113 | | * | | * | | | |
| BM 117 | BS 117 | BN 117 | BC 117 | BEC 117 | | * | | | * | | |
| BM 118 | BS 118 | BN 118 | BC 118 | BEC 118 | | * | | | | * | |
| BM 119 | BS 119 | BN 119 | BC 119 | BEC 119 | | * | | | | | * |

B — emulsie pe bază de bromură de argint

# COLORAREA FOTOGRAFIILOR PRIN VIRARE

C. ADRIAN

Virarea (tonarea) este un procedeu chimic prin care imaginea fotografică alb-negru este transformată într-o imagine colorată. Tonalitățile intermediare dintre alb-negru se transformă în culoare de diferite grade de intensitate între alb și culoare de intensitate maximă.

Procedeul se aplică pozitivelor pe hîrtie fotografică sau peliculă (diapozitive sau negative, care se folosesc direct la proiecție). Prin aplicarea sa se urmărește armonizarea subiectului sau creșterea valențelor sale artistice cu o culoare potrivită. În cazul diapozitivului tehnic, prin virare se urmărește evidențierea datelor prezentate în contextul unei proiecții tematice.

## VIRAREA ÎN ALBASTRU

O primă cale de a vira o imagine fotografică în albastru este oferită prin rețeta AGFA 536. Se prepară două soluții:

Soluția A:
Fericianură de potasiu .... 5 g
Fosfat acid de sodiu și amoniu .................... 12 g
Apă .................. 500 ml

Soluția B:
Alaun de potasiu ....... 10 g
Alaun de fier și amoniu ... 16 g
Sulfat acid de sodiu ..... 24 g
Apă ................... 500 ml.

Soluția de lucru se obține amestecînd o parte soluție A cu o parte soluție B și două părți apă. Virarea are loc în cca 1—2 minute. Se spală fotografia în apă curgătoare cel puțin 20 de minute.

O altă rețetă pentru virarea directă în albastru este cea care urmează. Se prepară, de asemenea, două soluții:

Soluția A:
Fericianură de potasiu ... 10 g
Apă .................. 100 ml

Soluția B:
Perclorură de fier ....... 10 g
Oxalat de amoniu ........ 2 g
Apă .................. 100 ml.

Soluția de lucru se obține dintr-o parte soluție A, două părți soluție B și zece părți apă. Culoarea rezultată este albastru-verzui. Dacă se trece fotografia printr-o soluție de fixare acidă (proaspătă), se obține un albastru curat.

Prin acest procedeu apare și un efect de slăbire a imaginii, de aceea fotografia va fi puțin supraexpusă.

Rețeta următoare constă dintr-o singură soluție, respectiv:

Sulfat dublu de fier și amoniu ...................... 4 g
Bromură de potasiu ....... 2,4 g
Acid azotic .......... 4 picături
Apă .................. 200 ml

Caracteristică acestei rețete este formarea unei colorații galbene care se înlătură introducînd fotografia virată într-o soluție slab acidă clorhidrică (3—5 ml acid clorhidric la 1 000 ml apă). După dispariția colorației parazitare galbene, fotografia se spală.

O altă rețetă se bazează pe oxalatul feric. Se prepară următoarele soluții:

Soluția A:
Oxalat feric (granulat) ...... 1 g
Apă (70—80° C) ....... 100 ml

Soluția B:
Acid oxalic ............. 2,4 g
Apă .................. 40 ml

Soluția C:
Acid clorhidric .......... 0,3 ml
Apă .................... 3 ml

Soluția D:
Fericianură de potasiu .... 10 g
Apă .................. 100 ml.

Se prepară o soluție ferică prin amestecarea soluțiilor A, B, C. Soluția de lucru se prepară înainte de întrebuințare din soluția ferică, la care se adaugă 8 ml din soluția D și 140 ml de apă. Fotografia udată anterior se menține cîteva minute în soluția de lucru pînă la atingerea efectului dorit. Se clătește fotografia în apă, după care se fixează o jumătate de minut într-o soluție de fixare simplă, obținută din 20 g tiosulfat de sodiu la 1 000 ml de apă. Se spală fotografia 20 de minute în apa curgătoare, după care se trece prin apă acidulată cu acid clorhidric (2—3 picături la 500 ml apă).

Fotografiile astfel virate se și întăresc de 2—3 ori, ceea ce impune ca ele să fie inițial subdevelopate.

Prin adăugarea de bicromat de potasiu (0,2—0,3 ‰) se poate mări durabilitatea soluției de lucru, care este în mod normal de cca o oră.

O altă formulă cu oxalat feric este:

Oxalat de fier și amoniu ........6 g
Fericianură de potasiu..........6 g
Acid citric .....................6 g
Apă ......................1 000 ml.

Se poate folosi și următoarea rețetă de virare directă în albastru (KODAK T12):

Citrat de fier amoniacal ........4 g
Acid oxalic ....................4 g
Fericianură de potasiu..........4 g
Apă ......................1 000 ml.

În continuare se indică și o rețetă de virare indirectă.

Rețeta cuprinde o soluție de albire:

Clorură cuprică ............... 30 g
Acid clorhidric.................3 g
Persulfat de amoniu .......... 10 g
și soluția de virare:
Sulfat de hidrazină ........... 10 g
Apă ......................1 000 ml

După albire se expune fotografia la lumină, se spală bine și se tratează în soluția de virare. Imaginea nou formată este alcătuită din argint coloidal.

Colectivul redacțional mulțumește tuturor colaboratorilor și cititorilor care au avut amabilitatea să-i trimită felicitări cu prilejul Anului Nou, 1985.

CITITORII RECOMANDĂ

# INTERFON

NICOLAE STANCIU, YO3 200 121,
DAN COCOI

Sîntem elevi, sîntem foarte pasionați de electronică și împreună elaborăm și construim diverse scheme mai simple sau mai complexe. Din domeniul schemelor simple recomandăm constructorilor amatori o schemă de interfon realizată cu componente discrete și care se distinge prin următoarele:

— număr redus de piese;
— nu prezintă necesitatea efectuării vreunui reglaj la pornire;
— nu se comută nimic corespunzător regimurilor vorbește/ascultă;
— distanța de acțiune 500—1 000 m (distanța care ne separă pe noi este de circa 180 m, în condiții de audiție excelente).

### FUNCȚIONARE

Semnalul sosit de la microfon este aplicat unui etaj repetor pe emitor realizat cu $T_1$. Semnalul preluat de pe emitorul lui $T_1$ este amplificat de $T_2$, apoi prin intermediul potențiometrului $R_9$ se dozează, urmînd să fie amplificat de $T_3$. Semnalul este introdus într-un etaj Darlington, care asigură la ieșirea sa o putere maximă de 200—250 mW. Prin $C_9$ semnalul se aplică liniei, care în cazul nostru este un conductor de cupru emailat cu diametrul de 0,6 mm. Pentru a evita folosirea a două conductoare, l-am înlocuit pe cel de-al doilea cu pămîntul. Priza de pămînt se poate lua de la o țeavă de gaze, apă sau calorifer. Semnalul sosit prin linie de la celălalt montaj străbate condensatorul $C_9$ și ajunge la difuzor, unde este reprodus. Singurul dezavantaj al sistemului este faptul că este necesară construcția în două exemplare (pentru fiecare corespondent). Acest dezavantaj aduce cu sine însă alte avantaje. În cazul folosirii sistemului clasic (postul central + difuzoarele corespunzătoare abonaților), semnalul sosit de la un abonat trebuia obligatoriu amplificat, or, acest lucru comportă două riscuri pentru distanțe mari: crește zgomotul simțitor și există în plus riscul ca o dată cu semnalul util să fie amplificat și semnalul unei stații de radiodifuziune. Sistemul experimentat de noi înlătură aceste dezavantaje; există posibilitatea instalării unei multitudini de abonați prin simpla cuplare prin $C_9$ la linia existentă și oricare abonat poate vorbi și asculta concomitent (duplex).

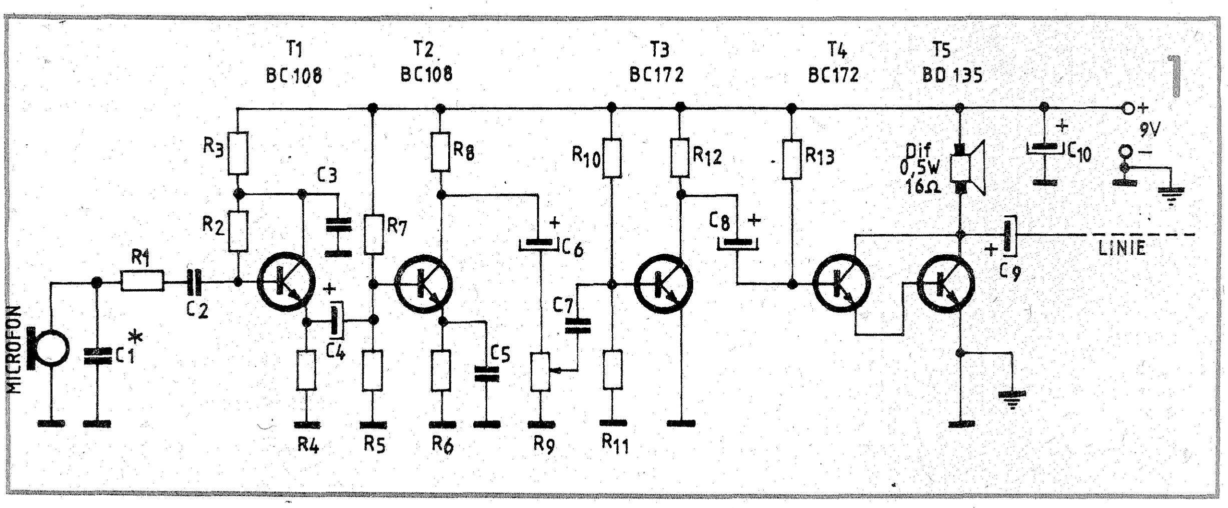
O dată realizate montajele pentru fiecare abonat, mai rămîne problema liniei, mai bine zis compromisul greutate-diametru. Cum bine se știe, prin mărirea diametrului conductorului rezistența ohmică scade, dar crește greutatea, deci riscul ruperii (pentru linia aeriană).

Cablajul circuitului imprimat este văzut dinspre partea placată.

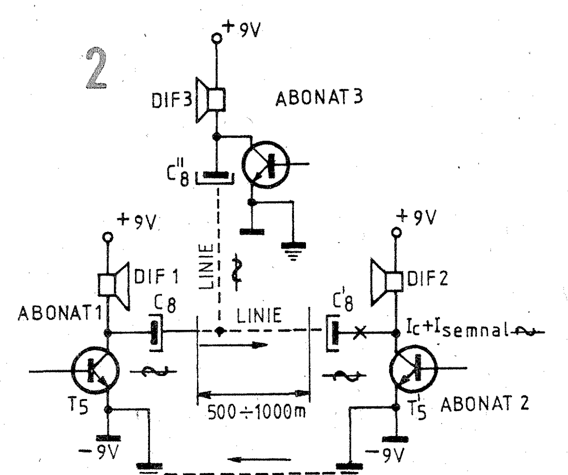
### LISTA DE COMPONENTE

$C^*_1$ = 15 nF; $C_2$ = 0,1 µF; $C_3$ = 0,1 µF; $C_4$ = 4,7 µF; $C_5$ = 0,1 µF; $C_6$ = 4,7 µF; $C_7$ = 0,2 µF; $C_8$ = 5 µF; $C_9$ = 200 µF; $C_{10}$ = 150 µF; $R_1$ = 12 kΩ; $R_2$ = 1 MΩ; $R_3$ = 8,2 kΩ; $R_4$ = 1,2 kΩ; $R_5$ = 10 kΩ; $R_6$ = 1 kΩ; $R_7$ = 120 kΩ; $R_8$ = 5,6 kΩ; $R_9$ = 10 kΩ lin; $R_{10}$ = 120 kΩ; $R_{11}$ = 10 kΩ; $R_{12}$ = 4,7 kΩ; $R_{13}$ = 470 kΩ; $T_1$ = BC108 (BC107, BC109); $T_2$ = BC108 (BC107, BC109); $T_3$ = BC172 (BC171, BC173); $T_4$ = BC172 (BC171, BC173); $T_5$ = BD135 (BD137, BD139). Difuzor: 0,5 W/16 Ω. Microfon: dinamic, 600 Ω ÷ 2,2 kΩ.

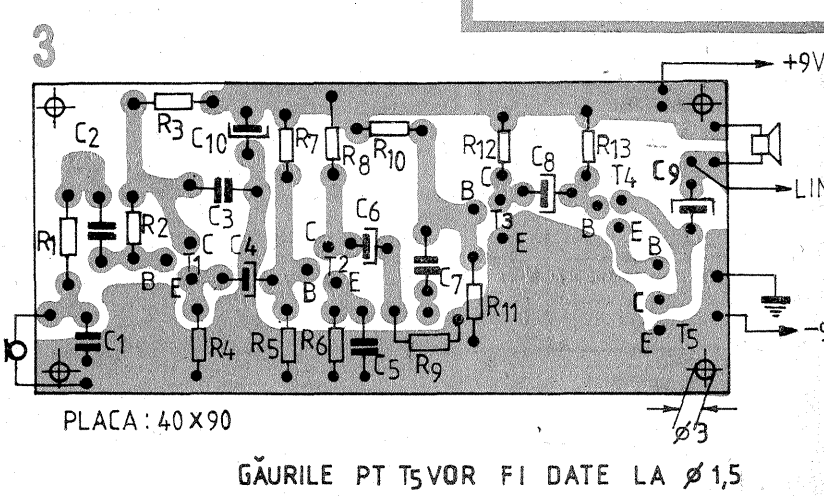
1




2




3




## SPIRALARE RAPIDĂ

Cu materiale ușor de procurat, care necesită doar cîteva prelucrări simple, se poate înfășura în spirală sîrmă cu diametre pînă la 1 mm. În figura 1 este prezentat ansamblul cu care se poate executa operația de înfășurare, după cum urmează:

— mai întîi se alege bara din oțel de forma unei manivele (1), al cărei diametru trebuie să corespundă cu diametrul interior al spiralei de înfășurat (2);

— operația începe cu trecerea sîrmei prin orificiul practicat în capătul manivelei, unde se înfășoară manual cîteva spire; apoi capătul înfășurat se așază între cele două bucăți simetrice de lemn (3), desenate în detaliu în figura 2; partea din sîrmă care urmează a se înfășura se trece prin canalul (c);

— cele două bucăți de lemn de esență tare se prind între bacurile unei menghine de banc (4) și manivela se rotește în sensul înfășurării sîrmei. Strîngerea menghinei se face astfel încît să permită rotirea cu ușurință a manivelei.

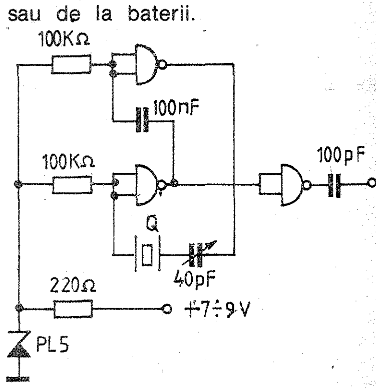
A.C.

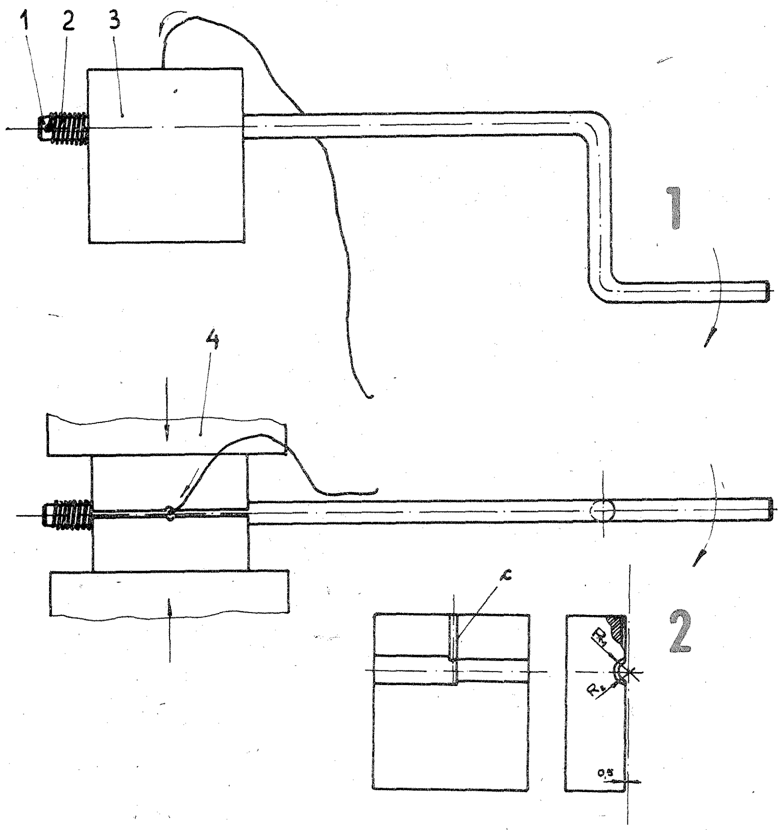
## GENERATOR

Avînd ca elemente principale un cristal de cuarț și un circuit integrat CDB 400, se poate construi un generator cu semnal foarte bogat în armonici, util măsurătorilor.

Dacă se montează un cristal cu frecvența de 100 kHz, avem repetarea acestei frecvențe cu amplitudine suficient de mare încă și la 20 MHz.

Alimentarea se face de la o sursă sau de la baterii.






# SEMNAL VIDEO

RADU VASILE

Acest generator este util pentru depanarea părții de video a televizoarelor color.

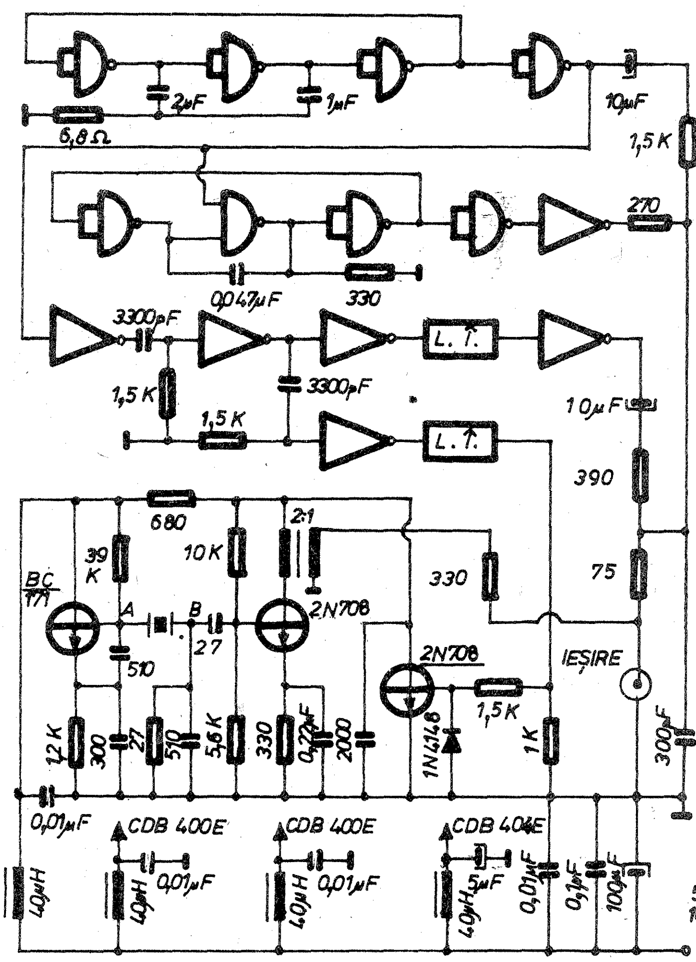
La ieșire se obține pe o sarcină de 75 Ω un semnal video de 1 V compus din sincro-linii, impulsuri gardă cu sincro-salve (4,433618 MHz) pentru deblocarea căii de culoare la televizoarele care au blocare automată a culorii și impulsuri luminanță verticale pentru aprecierea fronturilor și supracreșterilor.

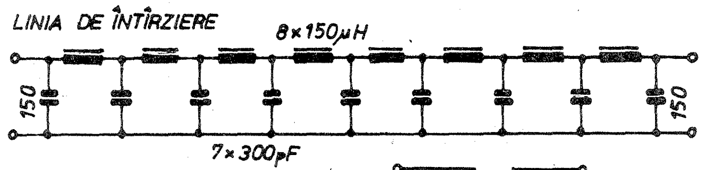
Bobinele liniilor de întîrziere se realizează pe miezuri toroidale din ferită.

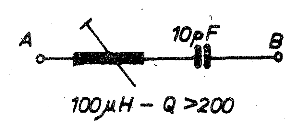
Cristalul de cuarț se poate înlocui cu un circuit oscilant serie avînd bobina construită cu oală de ferită.

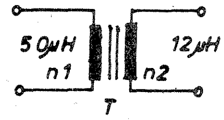
Transformatorul de radiofrecvență se execută cu oală de ferită sau miez ferită cu două orificii.

Consumul este de 100 mA la 5 V.




# AMPLIFICATOR DE MĂSURARE

Ing. EMILIAN FRÂNCU,
Rm. Vîlcea

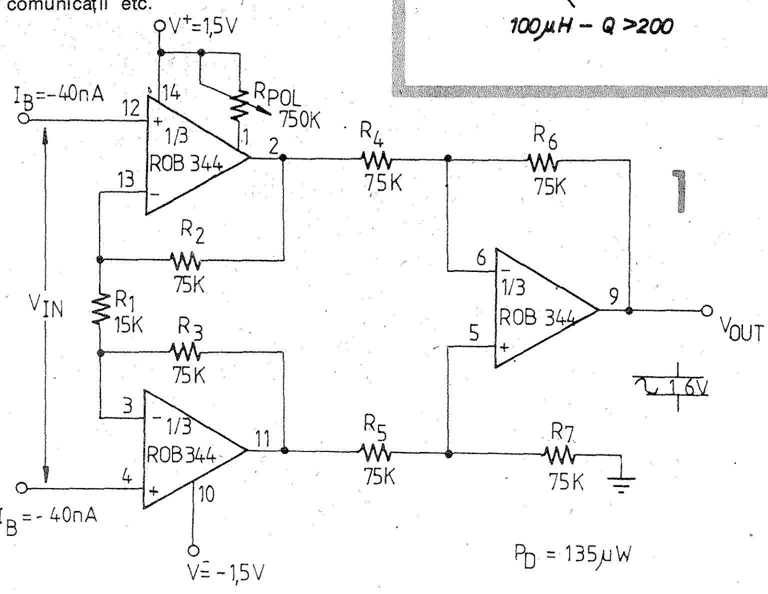
Amplificatoarele de instrumentație sînt larg utilizate în aparatele de măsură și control și, datorită versatilității lor, sînt tot mai des folosite și în lucrările de amatori. Schema din figura 1 reprezintă o soluție devenită clasică de a realiza un amplificator de instrumentație cu ajutorul unor amplificatoare operaționale de uz general. În cazul aparaturii de măsură și control portabile, necesitatea utilizării unor tensiuni de alimentare mici și a unui consum redus constituie, de cele mai multe ori, o limitare severă în ceea ce privește alegerea amplificatorului operațional. O soluție ideală în acest caz o oferă utilizarea unor amplificatoare operaționale programabile care admit tensiuni de alimentare reduse.

Astfel, circuitul prezentat în figura 1 admite o tensiune de alimentare de numai ± 1,5 V, cu un consum de putere (dependent de valoarea rezistorului de programare, $R_{pol}$) foarte redus: Pd = 135 μW. Alimentînd montajul de la două baterii R20, autonomia atinge durata fizică de viață a bateriilor (aproximativ un an). Amplificatorul operațional folosit este ROB344 (I.C.C.E.) sau L144 (Siliconix), circuite compatibile funcțional și pin la pin. Circuitul integrat ROB344 oferă, într-o aceeași capsulă, trei amplificatoare operaționale de microputere, cu o bună împerechere a performanțelor AO și un excelent cuplaj termic. Pentru o tensiune de alimentare de ± 1,5 V, excursia maximă a semnalului la ieșirea montajului din figură atinge 1,6 Vvv. O atenție deosebită trebuie acordată circuitului de sarcină atașat circuitului integrat ROB344, în sensul că valoarea maximă disponibilă a curentului de ieșire este de 500 μA. În figura 2 este prezentată variația curentului absorbit de la sursa de alimentare (implicit și curentul maxim disponibil la ieșire) pentru întreaga gamă a tensiunilor de alimentare, ± Vcc și a rezistorului de programare $R_{pol}$. Curentul redus disponibil la ieșire impune, în cazul utilizării drept sarcină a instrumentelor magnetoelectrice, folosirea unor instrumente de precizie, cu sensibilitatea mai bună de 0,5 mA. Amplificarea în tensiune pe care o oferă amplificatorul de instrumentație din figura 1 se poate aprecia cu relația:

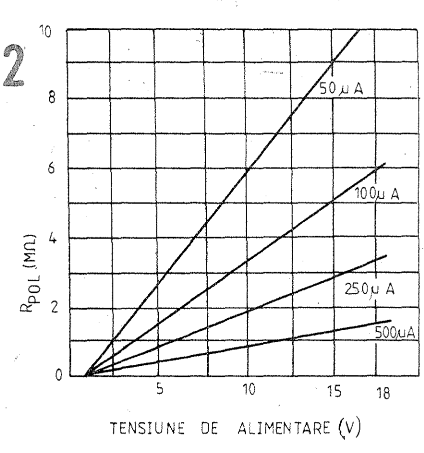
$$a = 20 \lg \frac{2 R_2}{R_1} \quad \text{(dB)}$$

Pentru valorile din schemă se obține a= 40 dB (x 100), dar și alte valori, în funcție de necesități, acționînd asupra valorii rezistorului $R_1$. Pentru a îmbunătăți performanțele pe mod diferențial ale circuitului, se impune: $R_4=R_5=R_6=R_7$; $R_2=R_3$, toleranțele rezistoarelor dictînd limita acestor performanțe.

Amplificatorul de instrumentație prezentat poate fi utilizat cu succes acolo unde consumul de putere este de primă importanță: aparatură medicală, aparatură de control și măsură portabilă, telecomunicații etc.




1




2

# MEMORII DINAMICE

Ing. ALEXANDRU TIBERIU, Cluj-Napoca

## INTRODUCERE

Rolul memoriilor dinamice este de a stoca informațiile numerice binare în sistemele de calcul.

Metoda de stocare a informațiilor diferă radical la acest tip de memorii față de memoriile statice. Celula de memorare o constituie un singur tranzistor și un condensator de stocare care este încărcat cu o tensiune pozitivă în starea „1" logic și are 0 V la borne în starea „0" logic. Deoarece condensatorul de stocare se descarcă în timp datorită curenților de fugă, informația trebuie să fie împrospătată. Împrospătarea se face citind informația și reîncărcînd-o periodic în fiecare celulă de memorie. Datorită modului de stocare a informației, aceste tipuri de memorii sînt numite **dinamice**.

Datorită numărului redus de componente pe unitatea de informație stocată, aceste tipuri de memorii permit o integrare pe scară largă și foarte largă la un preț relativ scăzut. Memoriile dinamice obișnuite au capacități de 4 kbiți/chip și 16 kbiți/chip, ceea ce, comparat cu memoriile statice comune de 1 kbit/chip, reprezintă o densitate de informație mult mai mare.

La capacități atît de mari, numărul biților de adresă este mare, respectiv 12 pentru 4 k și 14 pentru 16 k. Rezultă o limitare în micșorarea gabaritelor capsulelor circuitelor integrate, în contradicție cu reducerea tot mai accentuată a chipurilor propriu-zise de memorie. O memorie de 4 kbiți necesită în mod normal o capsulă cu 22 pini, de exemplu 2 107B-Intel (la cei 12 pini de adresă se adaugă 4 pentru alimentare, 2 pini pentru I/E date, 3 pini pentru stabilirea modului de operare și unul necuplat). Proiectanții de circuite integrate au găsit soluții pentru reducerea gabaritelor prin multiplexarea adresei pe un număr de pini egal cu jumătatea biților de adresă. Fiecare jumătate de adresă este însoțită de un semnal propriu de selecție.

Citirea datelor din aceste tipuri de memorii este distructivă și necesită să fie reînscrisă.

Memoriile dinamice moderne se realizează în tehnologie MOS cu canal n, denumită în mod curent NMOS.

## MODUL DE OPERARE

Modul de operare al memoriilor dinamice va fi cel mai bine înțeles prin utilizarea diagramei bloc din figura 1.a., a unei memorii dinamice tipice, cu capacitatea de 4 kbiți. După cum se arată în figură, aria de memorie este aranjată într-o matrice de 64 linii x 64 coloane de celule de stocare. Celula de stocare este implementată cu tranzistorul de selectare și condensatorul de stocare. Accesul la celulă se face prin coincidența dintre selecția de rînd (definită prin adresele A0-A5) și selecția de coloană (definită prin adresele A6—A11) la adresa dorită. Circuite de temporizare și control conținute în integrat furnizează semnalele interne pentru decodificare, strobarea scrierii și citirii, stocarea datelor de intrare sau furnizarea celor de ieșire.

În figura 1.b. se prezintă schema-bloc a unei memorii cu adresa multiplexată. Se remarcă acțiunea semnalelor de selecție linie, $\overline{RAS}$, respectiv de selecție coloană, $\overline{CAS}$. În cele ce urmează vom insista mai mult asupra acestor tipuri de memorii.

## ACCESUL DATELOR

Accesul la data stocată în memoria dinamică implică două operații succesive distincte. Prima dintre acestea este selectarea liniei dorite din aria de memorie (una din cele 64 de linii a cîte 64 de celule la memoria din figură), citirea datelor stocate în fiecare celulă a liniei cu amplificatoarele de citire (64 de amplificatoare de citire la memoria prezentată) și reîncărcarea datei citite înapoi în celulă. Cînd această operație este terminată, datele citite se află la ieșirea amplificatoarelor de citire. Această operație poate să fie îndeplinită prin furnizarea adresei de rînd și a strobului corespunzător $\overline{RAS}$ la dispozitivul de memorare. Prima operație îndeplinește necesitățile de împrospătare pentru rîndul selectat, deoarece datele au fost rememorate în celulele rîndului.

A doua operație constă în conectarea ieșirii unuia din amplificatoarele de citire la ieșirea de date printr-un multiplexor (64 la 1 în cazul fig. 1) și memorarea în latchul de ieșire. Această operație necesită o adresă de coloană și strobul corespunzător, $\overline{CAS}$.

Cele două operații de acces pot să decurgă în paralel la RAM-urile dinamice cu 18 sau 22 pini. Modul secvențial de operare scade gabaritul integratelor, fără să afecteze performanțele memoriilor comparativ cu ale celor care operează în paralel.

## CITIREA DATELOR

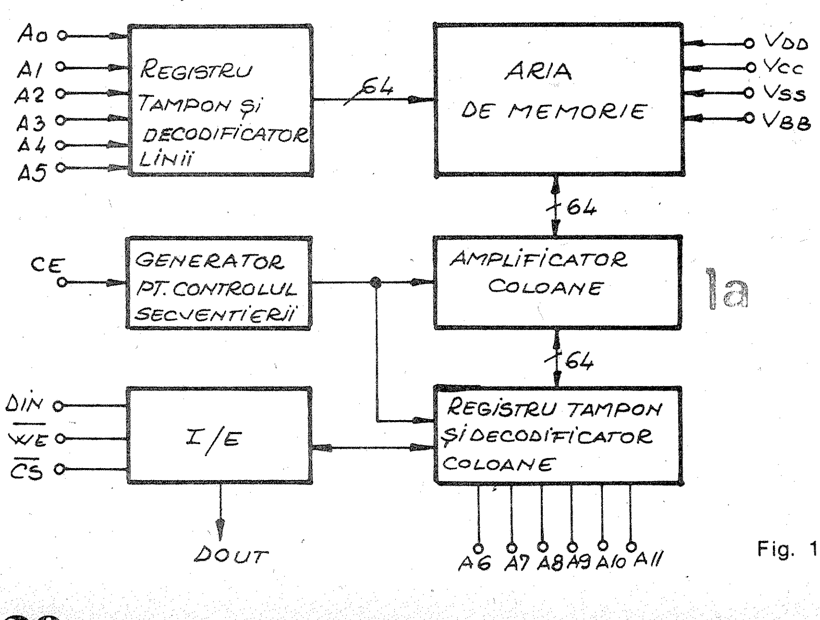
Datele sînt stocate în memoriile dinamice MOS la unul din cele două niveluri discrete de tensiune pe condensatorul de stocare: unu logic este $V_{DD}$ (+12V), iar zero logic este $V_{SS}$ (masa). Aceste niveluri trebuie sesizate de amplificatoarele de citire și propagate spre ieșirea de date.

Metoda de citire a datelor cea mai răspîndită la memoriile dinamice este cea cu referință cu celulă moartă (Dummy Cell Reference). Nivelul de referință cu care compară amplificatorul de citire nivelurile memorate este un nivel memorat într-o celulă specială de memorare, care nu poate fi adresată. Nivelul stocat în această celulă de referință, sau „moartă", este mai mic decît tensiunea minimă a nivelului ridicat memorat și mai mare decît tensiunea maximă a nivelului coborît memorat. Schema simplificată a amplificatorului de citire din figura 2 va clarifica modul de citire.

Atît timp cît semnalul $\overline{RAS}$ este inactiv (nivel ridicat), $\varnothing_P$ permite deschiderea tranzistoarelor $T_5$ și $T_6$, conectînd nodurile A și B la $V_{DD}$ și preîncărcînd nodurile la tensiunea $V_X$ ($V_{DD}-V_T$, unde $V_T$ este tensiunea de prag a tranzistoarelor MOS).

Tranzistorul $T_7$ este de asemenea deschis de către $\varnothing_P$, conectînd nodurile A și B împreună și asigurînd astfel aceeași tensiune de preîncărcare. $\varnothing_P$ mai deschide și tranzistorul $T_9$, încărcînd celula de referință $C_{DSTG}$ la $V_{REF}$. Dacă $\overline{RAS}$ devine activ (nivel coborît), $\varnothing_P$ închide tranzistoarele, izolînd noduri e A și B și condensatorul de referință. Dacă a fost decodificată adresa de linie și selecția de linie este activă, $\varnothing_A$ deschide tranzistoarele $T_8$ și $T_{10}$, adică tranzistorul celulei de stocare și cel al celulei de referință. Aceasta conectează condensatorul celulei de stocare la linia de citire bit stînga (LCBS) și cel al celulei de referință la linia de citire bit dreapta (LCBD). Dacă tensiunea stocată în $C_{STG}$ este mai mare decît cea stocată în $C_{DSTG}$ ($V_{REF}$), nodul A va fi la o tensiune mai mare decît nodul B. Această inegalitate va determina amplificatorul de citire (bistabilul realizat cu tranzistoarele $T_1$ și $T_2$ conectate încrucișat) să comute cînd tranzistoarele de sarcină $T_3$ și $T_4$ vor fi deschise de către $\varnothing_B$. Bistabilul va comuta nodul A la $V_{DD}$ datorită reacției bistabilului. $\varnothing_B$ este întîrziat față de $\varnothing_A$ un timp suficient pentru a permite ca tensiunile în nodurile A și B să se stabilizeze înainte de a valida amplificatorul de citire. Dacă tensiunea stocată în $C_{STG}$ a fost mai mică decît cea stocată în $C_{DSTG}$ bistabilul va sesiza un nivel coborît și va comuta, astfel încît nodul A va fi la $V_{SS}$ iar nodul B la $V_{DD}$. După ce nivelul memorat a fost identificat, comparativ cu nivelul de referință, amplificatorul de citire forțează linia LCBS la nivelul corespunzător nivelului original stocat în condensatorul celulei de memorie ($V_{DD}$ dacă $V_{CSTG} > V_{REF}$ sau $V_{SS}$ dacă $V_{CSTG} < V_{REF}$). Întrucît tranzistorul celulei de memorare este deschis, condensatorul celulei se va încărca la nivelul de tensiune al liniei LCBS. Astfel se rememorează data citită în condensatorul celulei la nivelurile de tensiune integrale și nu la niveluri degradate de curenți de fugă sau de zgomote. În acest mod celula de stocare este împrospătată, data fiind rememorată integral în timpul funcției de citire.

De notat că nivelul de tensiune memorat este doar mai mare sau



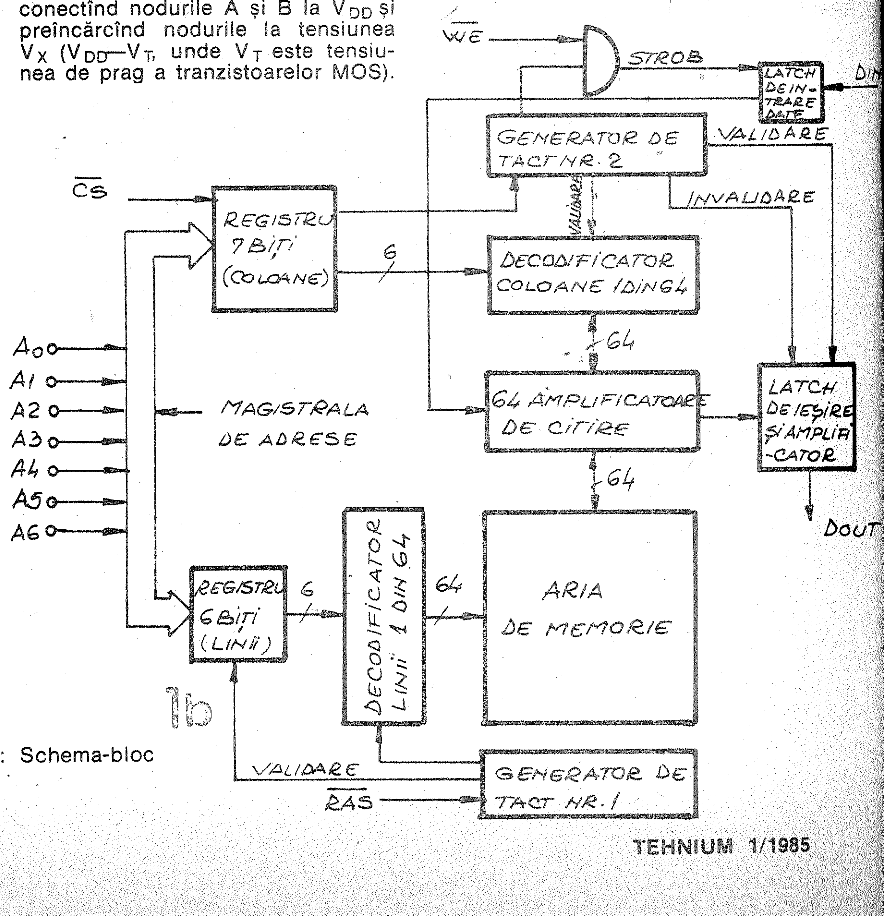




Fig. 1: Schema-bloc

mai mic decît $V_{REF}$ și nu $V_{DD}$ sau $V_{SS}$ în întregime. Aceasta este important deoarece curenții de fugă ai condensatorului celulei de memorie degradează nivelul ridicat memorat, față de $V_{REF}$, iar zgomotul de masă al sistemului degradează nivelul coborît memorat, față de $V_{REF}$. Degradarea nivelurilor ridicate de către curenții de fugă este problema cea mai serioasă, iar $V_{REF}$ se stabilește mai aproape de $V_{SS}$ decît de $V_{DD}$ pentru a compensa efectul curenților de fugă. Degradarea nivelurilor ridicate memorate este și motivul pentru care memoriile RAM dinamice trebuie să fie împrospătate periodic.

S-a preferat realizarea celulei de referință cu tranzistor și condensator în locul unui divizor rezistiv pentru a compensa capacitatea celulei de stocare în raport cu amplificatorul de citire.

## MEMORAREA DATELOR

Schema din figura 3 prezintă o coloană de date împreună cu amplificatorul de citire, magistrala de I/E a integratului și latchurile de intrare și ieșire.

Tranzistorul de selecție coloană $T_3$ conectează amplificatorul de citire și celulele de memorie corespunzătoare la linia de I/E. Datele memorate în celulele LCDB vor avea aceeași polaritate ca și cele aflate pe linia de I/E, iar cele memorate în celulele LCBS vor fi inversate față de linia de I/E. La citire se reface polaritatea inițială, astfel încît această inversare este internă memoriei și este transparentă pentru utilizator.

Amplificatorul de citire din figura 3 va opera cu rezultate bune doar atunci cînd capacitatea din nodul B este egală sau compensată de capacitatea din nodul A. Capacitatea liniei LCBS și cea a liniei LCBD sînt corespunzătoare atunci cînd capacitatea celulei de memorare și cea a celulei de referință sînt egale. Efectul conectării liniei de I/E la linia de citire bit dreapta este de a adăuga o capacitate la aceasta, care nu este compensată de capacitatea liniei de citire bit stînga. Poziția celulei de referință pe linia de citire bit contribuie, de asemenea, la necompensarea capacităților, prin capacitatea parazită a liniei, deoarece locația sa nu este imaginea locației celulei de memorare. Efectul rezistiv al liniei de citire bit mărește efectul disparității de poziție în timpul citirii datelor. Situația ideală ar fi ca poziția celulei de referință să oglindească poziția celulei de memorare și să compenseze capacitiv conectarea liniei de I/E.

Avînd în vedere problemele de mai sus, la unele memorii moderne a fost înlocuită celula de referință printr-o celulă de memorare oglindă, care memorează integral data inversată și care este localizată fizic în apropierea celulei adresate, conform figurii 4. Astfel, nu numai că distanțele între celula de memorie și celula imagine, față de amplificatorul de citire, sînt egale, dar nivelul tensiunii memorate este comparat cu întreaga valoare inversată și nu cu jumătate din valoarea minimă a nivelului ridicat. De asemenea, conform figurii 4, dacă se face conectarea la linia de I/E, aceasta se face pentru ambele linii de citire bit. Contribuția capacității de I/E la capacitatea liniilor de citire bit este astfel egală, realizînd compensarea capacitivă a amplificatorului de citire. În acest mod cresc substanțial performanțele amplificatorului de citire și poate să scadă valoarea capacității celulelor, aceasta ducînd la realizarea unor memorii cu un număr dublu de celule, avînd o arie doar cu puțin mai mare decît cea a memoriilor cu o celulă pe bit.

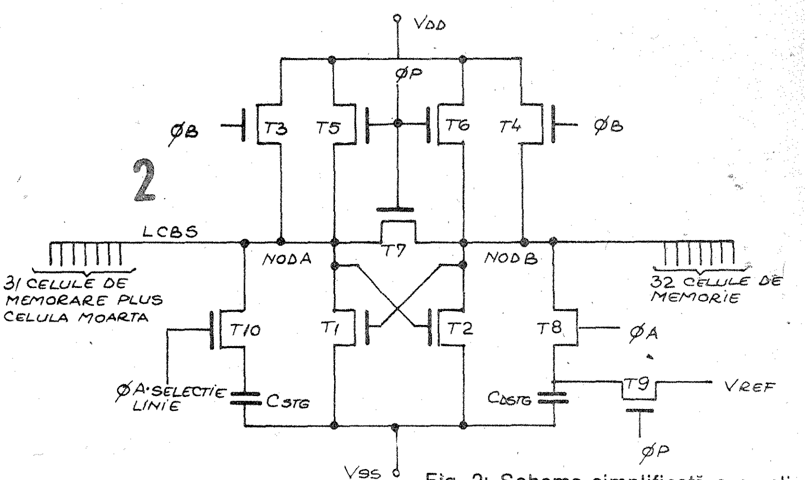



Fig. 2: Schema simplificată a amplificatorului de citire

## REGISTRELE ADRESEI

Biții de linie și cei de coloană sînt memorați în registre interne cu semnalele RAS, respectiv CAS. Aceste registre preiau adresele la niveluri TTL și le convertesc la niveluri MOS.

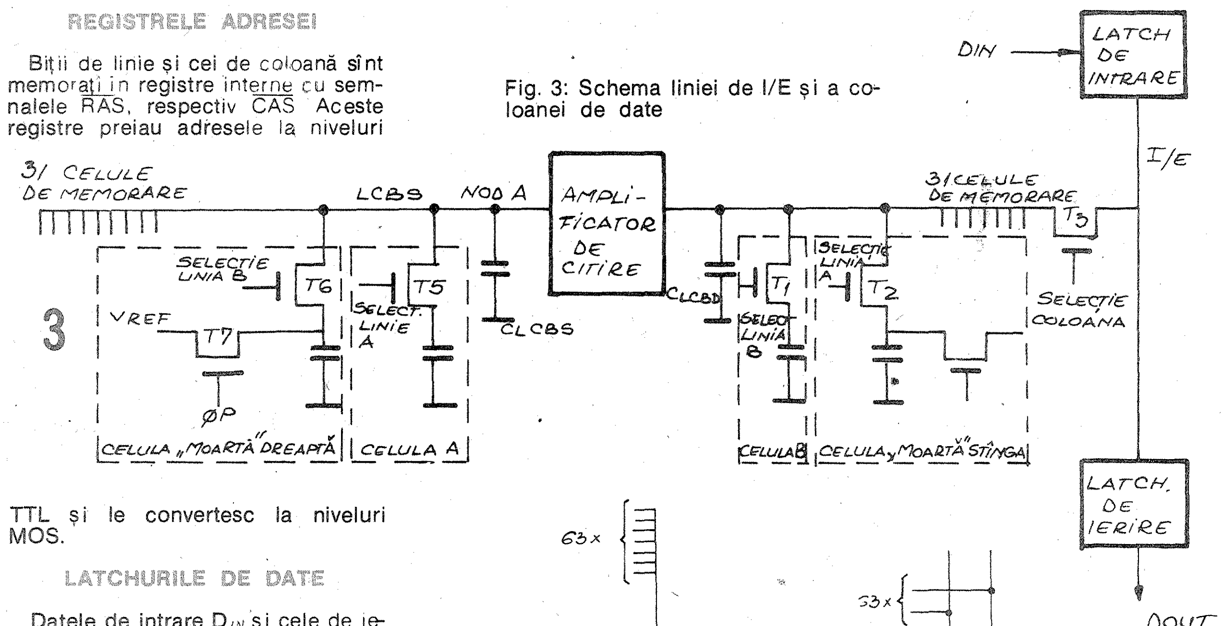



Fig. 3: Schema liniei de I/E și a coloanei de date

## LATCHURILE DE DATE

Datele de intrare $D_{IN}$ și cele de ieșire $D_{OUT}$ sînt memorate în latchuri. Data de intrare este memorată de funcția logică ȘI între RAS, CAS și WE. Dacă se inițiază un ciclu de date (RAS activ), $D_{IN}$ va fi memorat temporar cu frontul coborîtor al ultimului din semnalele de control (CAS sau WE), care devine activ. Latchul de ieșire este controlat de CAS. CAS în stare inactivă aduce $D_{OUT}$ în starea de impedanță ridicată. Dacă CAS devine activ, după timpul de acces, $D_{OUT}$ va lua valoarea datei memorate.

## MODUL DE ÎMPROSPĂTARE

Datele stocate în memoriile dinamice cu o singură celulă pe bit trebuie împrospătate, timpul de împrospătare tipic fiind de 2 ms.

**Împrospătarea prin ciclu de citire.** Un ciclu de citire la fiecare adresă de rînd (A0—A5 în cazul nostru) va împrospăta toate celulele de memorie. Această metodă de împrospătare poate fi utilizată doar dacă sistemul de memorare constă dintr-un singur rînd de integrate și nu este necesară realizarea funcției SAU între ieșiri. Fiecare integrat va plasa datele adresate la ieșire în timpul ciclului de împrospătare, iar legînd ieșirile acestora în SAU, vor rezulta conflicte pe magistrala de ieșire date. Ciclurile de scriere vor putea îndeplini necesitățile de împrospătare, dar celula selectată din linia ce se împrospătează (determinată de adresa coloanei) va fi înscrisă cu o dată nouă, în timp ce celulele celelalte vor fi doar împrospătate.

**Împrospătarea numai RAS.** Cicluri numai cu semnalul RAS activ realizate pentru fiecare din adresele de linie vor împrospăta celulele de memorare. Această metodă este folosită cînd sistemul de memorare este constituit din mai multe rînduri de integrate. Ieșirile de date ale memoriei pot fi legate în SAU, deoarece ciclurile de împrospătare numai RAS nu determină schimbarea ieșirilor $D_{OUT}$.

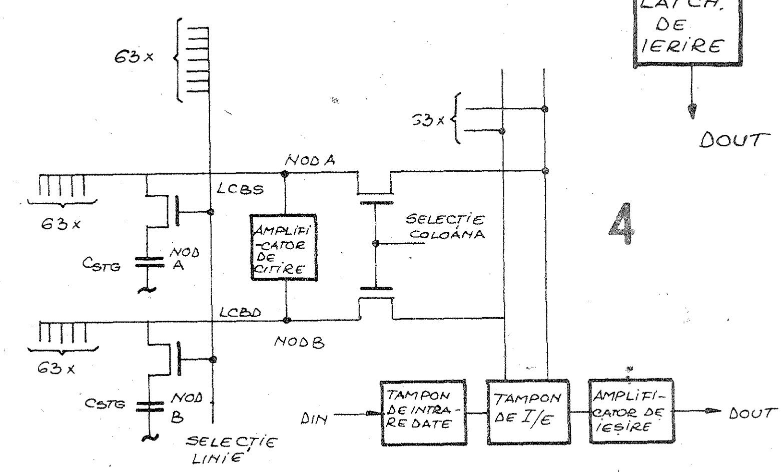



Fig. 4: Tehnica de citire cu celulă imagine

## DISTRIBUIREA TRASEELOR DE ALIMENTARE ȘI DECUPLAREA

Forme de curent tipice pentru $I_{DD}$ și $I_{BB}$ la aceste tipuri de memorii sînt prezentate în figura 5. Examinarea acestora arată că variațiile de curent absorbit din sistemul de alimentare sînt funcție de cele două impulsuri, RAS și CAS. Amplitudinea variațiilor de curent pe $V_{DD}$ este de aproximativ 60 mA, cu fronturile de urcare și coborîre la aproximativ 5—10 ns și distanța la aproximativ 20 ns. Fronturile de urcare și coborîre, la aceste valori, generează componente armonice semnificative la 10 MHz și în regiunea apropiată. Tehnica folosită la distribuirea și decuplarea alimentării pentru suprimarea acestor componente de zgomot trebuie să fie eficientă la aceste frecvențe înalte. Inductanțele serie ale traseelor de circuit imprimat și capacitățile de decuplare trebuie să fie minimizate pentru a reduce efectul constantei de timp pentru răspunsul sistemului de distribuire/decuplare.

Distribuirea traseelor de alimentare pe circuitele de cablaj imprimat dublu strat va trebui astfel realizată încît să fie orientate orizontal și vertical la fiecare locație de integrat, pentru a micșora inductanțele.

Dacă se vor utiliza condensatoarele recomandate mai jos, nivelul zgomotelor pe sursa de alimentare se va menține în limitele în care memoriile vor putea opera.

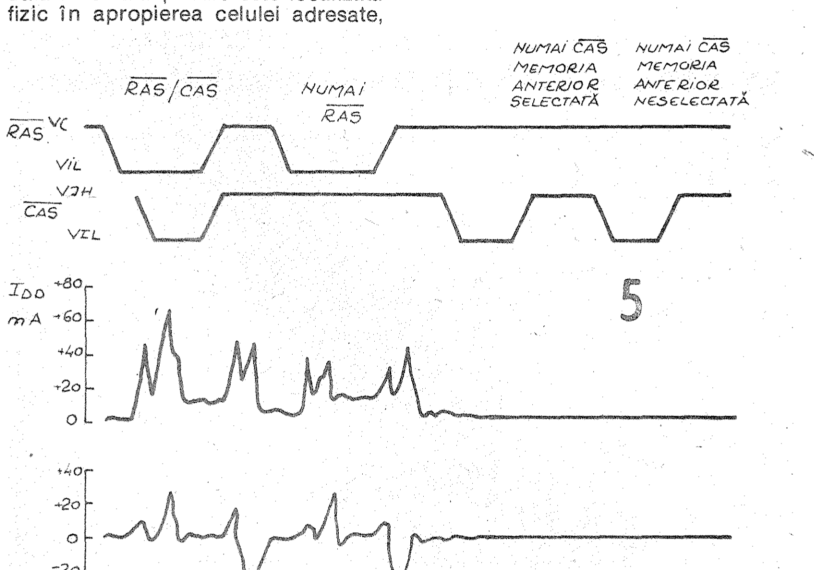
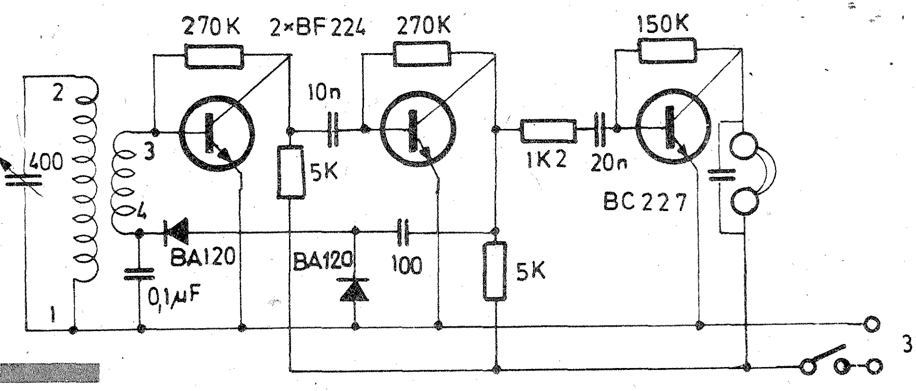



Fig. 5: Forme tipice de curenți de alimentare

**(CONTINUARE ÎN NUMĂRUL VIITOR)**

# REVISTA REVISTELOR

## RECEPTOR




Acest receptor permite audierea programelor din gama undelor lungi sau medii, funcție de circuitul oscilant montat la intrare.

Circuitul se confecționează de către amatori pe o bară de ferită (specială pentru antene). Cînd se urmărește recepționarea undelor lungi înfășurarea 1—2 are 135 de spire, iar 3—4 are 20 de spire. Pentru unde medii 1—2 are 75 de spire, iar 3—4 are 7 spire. Sîrma folosită este CuEm 0,15. În paralel cu înfășurarea 1—2 se conectează un condensator variabil 40—400 pF. Audiția se face în căști cu impedanța mare, 1 000—2 000 Ω, care au în paralel un condensator de 10 nF.

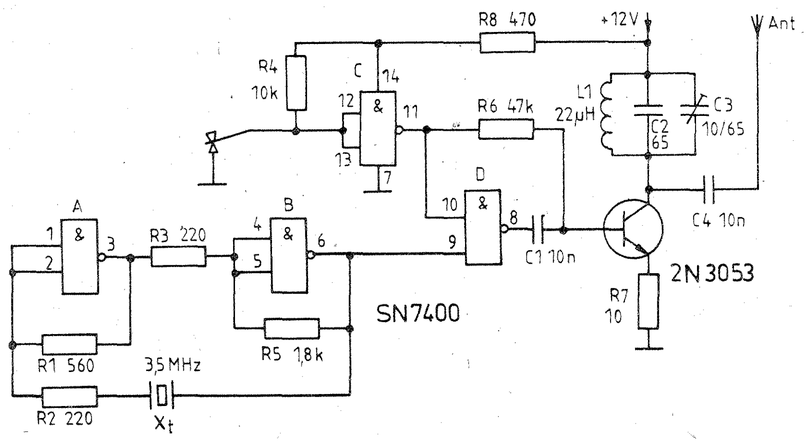
**TEHNIČKE NOVINE, 3/1984**

## Tx-QRP

Acest mic emițător debitează aproximativ 0,8 W în 3,5 MHz.

Întregul montaj conține un circuit integrat CDB 400 (SN7400), care lucrează ca oscilator plus element de comandă și etajul final cu tranzistorul 2N3053. Colectorul tranzistorului este echipat cu un circuit oscilant pe 3,5 MHz. Stabilitatea frecvenței este asigurată de un cristal de cuarț.

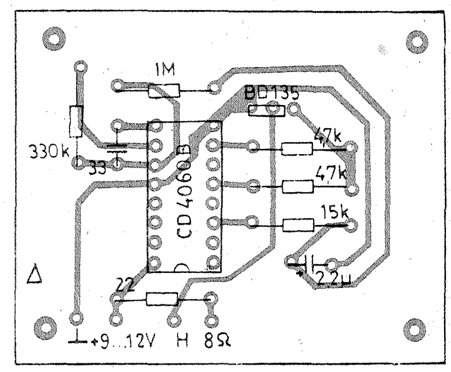
**RADIO REF, 10/1979**

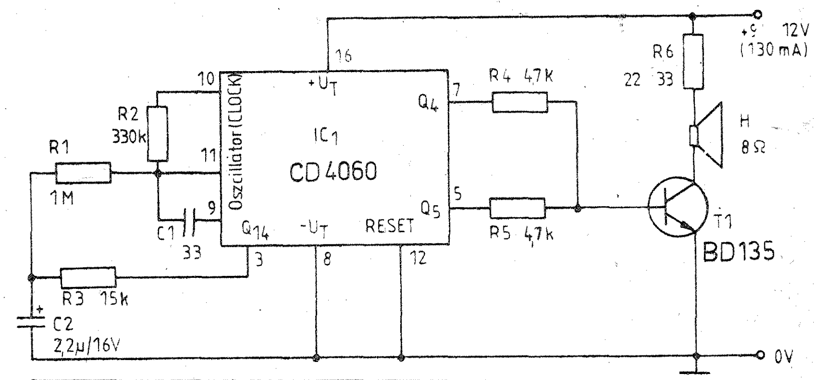



## SIRENĂ

La baza acestei construcții este un circuit integrat tehnologie MOS tip CD 4060. Efectul de sirenă se obține din valorile elementelor RC. Semnalul este emis de un difuzor cu impedanța de 8 Ω.

**RADIOTECHNIKA, 11/1984**

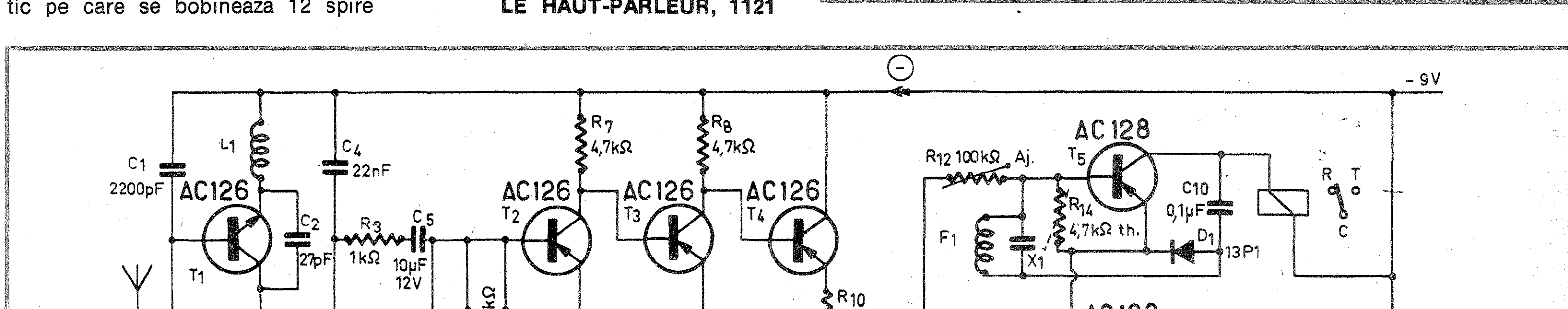



## TELECOMANDĂ

Primul etaj este detector cu superreacție. Circuitul oscilant din colectorul tranzistorului $T_1$ este acordat pe 27 MHz. Bobina $L_2$ este construită pe o carcasă cu miez magnetic pe care se bobinează 12 spire CuEm 0,6 (priza la mijloc). Bobina $L_1$ are 6 spire Ø 8, bobinate în aer spiră lîngă spiră din CuEm 0,6. Releele lucrează la 18 V

**LE HAUT-PARLEUR, 1121**



# CALITATEA RECEPȚIEI EMISIUNILOR DE TELEVIZIUNE ALB-NEGRU ȘI COLOR

**(URMARE DIN NR. TRECUT)**

**Ing. VICTOR SOLCAN**

Concentrarea puterii cîmpului electromagnetic pe unitate de suprafață, perpendiculară pe direcția de radiație (densitatea de putere), este exprimată de produsul celor două componente ale cîmpului din punctul analizat $S_{(W/m^2)} = E_{(V/m)} \times H_{(A/m)}$ (2), în care E este valoarea componentei electrice măsurată în volți pe metru, H este valoarea componentei magnetice (datorată curenților de deplasare) exprimată în amperi pe metru, iar S (densitatea de putere), exprimată în wați pe mp, este denumit vectorul Poynting. Toate cele trei mărimi au o anumită orientare în spațiu (sînt vectori). Într-un punct oarecare al spațiului străbătut de energia radiată raportul componentelor E și H este constant și egal cu $120\pi$. Termenul constant $120\pi = 377\Omega$ este numit „impedanța spațiului" și se folosește în calcule ca și impedanța unui circuit electric.

Densitatea de putere (S) poate fi exprimată în consecință numai în funcție de componenta electrică a cîmpului prin relația următoare: $S_{(W/m^2)} = \frac{E^2(V/m)}{120\pi}$ (3). În cazul ipotetic al unui radiator care ar difuza puterea p(W) în mod uniform, în toate direcțiile, după o sferă cu raza d(m), cazul radiatorului de referință (izotrop), $S_{(W/m^2)} = \frac{P_{(W)}}{4\pi d^2}$ (4), se poate stabili o legătură între puterea $P_{(W)}$ de emisie și cîmpul E(V/m) la o distanță oarecare (d) în spațiul liber. În mod practic, în domeniul undelor purtătoare de televiziune, relația dintre cîmp și puterea de emisie se compară mai des cu efectul unui dipol de referință în $\lambda/2$ în care se injectează puterea stației. Acesta din urmă, după cum s-a mai amintit, poate fi comparat cu radiatorul izotrop față de care asigură, pe direcția principală de radiație, o densitate de putere de 1,64 ori mai mare (cîștigul dipolului față de radiatorul izotrop). Din relațiile 3, 4 și cîștigul sus-amintit al dipolului în $\lambda/2$ se poate deduce legătura dintre valoarea cîmpului și puterea injectată în dipolul $\lambda/2$ sau în oricare antenă care are un cîștig (G) față de dipolul în $\lambda/2$, conform relației următoare:

$$E_{o(mV/m)} = \frac{222\sqrt{P_{(kW)}\cdot G}}{d_{(km)}} \quad (6)$$

Valoarea cîmpului în relația (6) este exprimată în mV/m deoarece această mărime este mai apropiată de condițiile practice, ca și puterea de emisie exprimată în kW și distanțele în km. $E_o$ este cîmpul în spațiul liber (fără obstacole). În practică, din cauza propagării undelor în apropiere de sol sau printre diferite obstacole, cîmpul $E_o$ este mai mult o valoare de referință. O primă corecție ce trebuie adusă lui $E_o$ se datorează reflexiilor produse de un sol plat (cîmpie). Valoarea cîmpului real $E_x$ într-o astfel de situație poate varia între $(0\div2)\times E_o$, după cum se însumează vectorii celor două unde (directă și reflectată). În acest ultim caz se au în vedere un factor de corecție dependent de înălțimea $h_1$(m) a antenei de emisie plus cota terenului (dacă e degajată), $h_2$(m), înălțimea antenei de recepție (ca mai sus) și distanța d(m) dintre cele două antene. Formula care dă valoare cîmpului ($E_x$) în teren plat devine $E_x = E_o \cdot k_1$. Valoarea factorului de corecție ($k_1$) se datorează însumarii vectoriale a două unde principale, una directă și alta reflectată de sol (fig. 9 a), și are expresia

$$k_1 = 2\sin\frac{2\pi h_1 h_2}{\lambda\cdot d} \quad (7)$$

Din analiza acestei expresii rezultă că, în cazul unei stații de emisie date, în funcție de locul și înălțimea antenei de recepție ($h_2$) se pot întîlni importante variații ale valorii cîmpului. Acesta este un exemplu simplu care arată importanța alegerii locului și înălțimii de amplasare a antenei de recepție.

În condiții reale, terenul este numai rareori lipsit de accidente naturale sau artificiale, iar influența acestora este, de regulă, nefavorabilă deoarece contribuie la slăbirea cîmpului util și nu de puține ori la distorsionarea semnalului, cu efecte negative asupra fidelității reproducerii a.n. sau color, datorită unor modificări liniare în spectrul de înaltă frecvență al canalului.

Dacă ne referim numai la mărimea semnalului, apar noi factori de corecție $k_2 \div k_n$, în funcție de canal, înălțimea, poziția și forma obstacolelor.

De exemplu, dacă pe direcția emițătorului apare un obstacol (H) ce obturează vizibilitatea, factorii $k_1$ și $k_2$ ce vor rezulta din înălțimea obstacolului intermediar și distanțele pînă la cele două antene vor fi:

$$k_1 = 2\sin\frac{2\pi}{\lambda}\cdot\frac{h_1 H}{d_1} \text{ și}$$

$$k_2 = 2\sin\frac{2\pi}{\lambda}\cdot\frac{H\cdot h_2}{d_2} \text{ (vezi fig. 9 b)},$$

iar $E_x = E_o \cdot k_1 \cdot k_2$, probabilitatea maximă este ca cei doi factori să fie subunitari și să slăbească în măsură importantă semnalul atît datorită celor două reflexii, cît și altei influențe, $k_3$, datorată difracției funcție de înălțimea și forma obstacolului H, în care caz $E_x = E_o \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3$ (mV/m) (8)

Din cauza numeroaselor influențe, determinarea prin calcule teoretice a condițiilor de acoperire cu semnal în terenurile cu relief accidentat este foarte dificilă deoarece apar diferite forme de obstacole, mai multe trasee de propagare, zone de umbră, perturbații etc. O metodă practică pentru o evaluare generală a condițiilor medii de acoperire cu cîmp util a unei zone constă din efectuarea unor măsurători de cîmp în puncte caracteristice din zona de acțiune a emițătorului. Sînt și situații particulare de recepție, cînd este necesară și vizionarea imaginii în a.n. și color deoarece nu totdeauna este suficientă numai cunoașterea valorii cîmpului. De exemplu, în cazurile cînd propagarea se realizează prin difracție pe mai multe obstacole sau prin însumarea undelor reflectate, se poate strica structura spectrului, falsifica culorile și forma semnalului, se pot produce imagini fantomă etc. ce nu sînt sesizate pe măsurătorul de cîmp, deoarece acesta este influențat, în principal, doar de energia cea mai mare concentrată în jurul purtătoarelor.

Din motivele expuse mai sus și din altele, pentru evaluarea condițiilor de acoperire cu semnal în zona de serviciu a unui nou emițător se mai folosesc și curbe de propagare experimentale statistice (vezi fig. 11), care țin seama de condițiile medii ce pot fi asigurate pentru cea mai mare parte a populației dintr-o zonă dată și, de asemenea suplimentar, de curbe care arată mărimea și procentajul abaterilor față de condițiile medii (dispersia valorilor de cîmp) în funcție de structura terenului (vezi figura 12). Curbele statistice dau valoarea medie a cîmpului funcție de domeniul de frecvență, de înălțimea antenei de emisie $h_1$ și de cea de recepție ($h_2$ = 10 m), de distanța și de procentele din amplasamente și de timp.

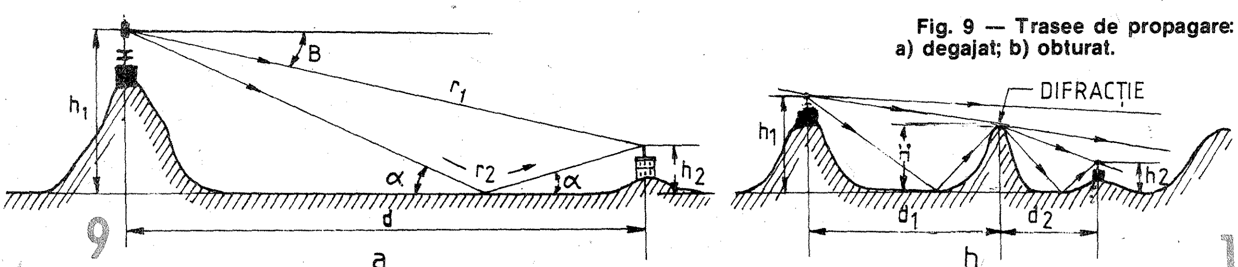



**Fig. 9 — Trasee de propagare: a) degajat; b) obturat.**

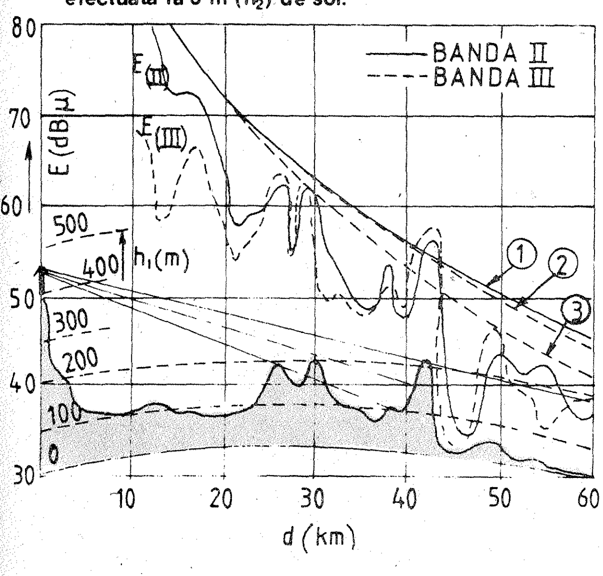



**Fig. 10 — Exemplu real de modificare a valorii cîmpului (E) radioelectric în teren accidentat: 1, 2 și 3 curbe de propagare CCIR pentru 50% din locuri și 50% din timp, în banda II și III (1, 2) și IV, V (3). Măsurătoarea este efectuată la 3 m ($h_2$) de sol.**

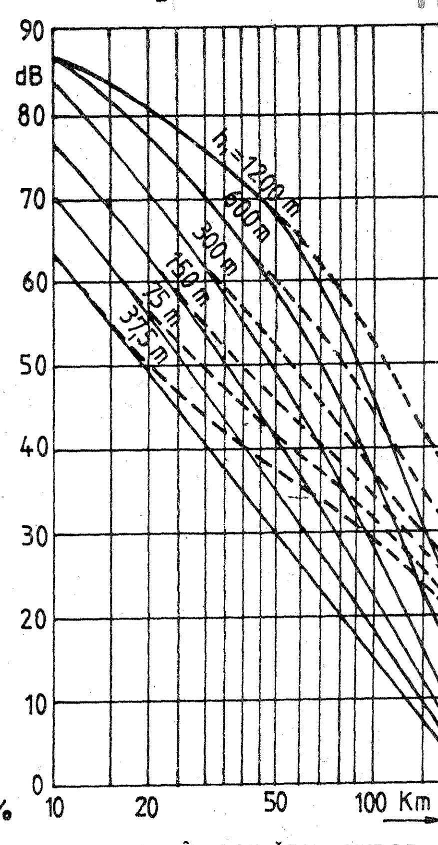



**Fig. 11 — Intensitatea cîmpului în dB peste 1 μV/m pentru PAR = 1 kW, în benzile I, II și III, pentru 50% din amplasamente și un procentaj de 50% din timp (curbele punctate pentru 1% din timp), la diferite distanțe pentru $h_2$ = 10 m și diferite înălțimi efective de emisie ($h_1$).**

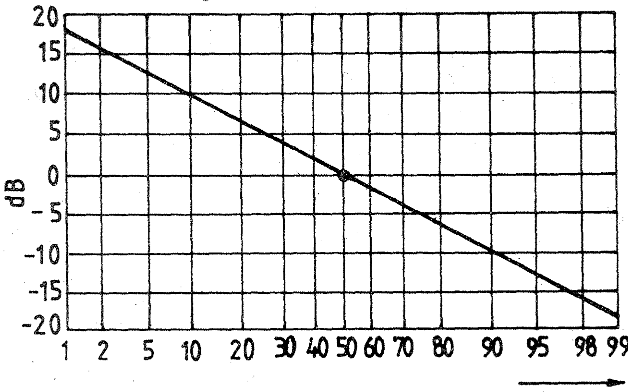



**Fig. 12 — Exemplu de dispersie, în dB, a valorilor de cîmp pentru diferite procentaje din amplasamente, comparativ cu condițiile din figura 11, pentru 50% din amplasamente.**

(CONTINUARE ÎN NUMĂRUL VIITOR)

# T SERVICE

**KOLOZSI FERENCZ — Sf. Gheorghe**
Trebuie să eliminați cablul bifilar și să cuplați picupul printr-un cablu ecranat. Tresa cablului se leagă la șasiul aparatului de radio.

**LUPUȘOR ION — Galați**
Construiți un redresor cu ajutorul unui transformator de sonerie. La secundarul care debitează 8 V cuplați o diodă 1N4001, sau echivalentă, ca redresoare. Filtrați tensiunea redresată cu un condensator de 1 000 μF/16 V.

**PĂDURE I. — Petroșani**
Vom publica un convertor de standard.

**POPESCU LIVIU — Craiova**
Există în comerț tuburi cinescop pentru „Temp" 7. Tranzistorul BC 107 poate fi înlocuit cu BC 170.

**BANTA ION — Reșița**
Nu cunoaștem construcția lămpilor cu spirt sau petrol la care vă referiți.
Paraziții care vă deranjează audiția programelor pe unde medii nu provin prin rețeaua electrică, ci prin antenă, așa că este dificil să-i eliminați.

**SEPSI CSABA — Cluj-Napoca**
Valoarea nivelului la premagnetizare se determină experimental.

**ANDON GABRIEL — Galați**
Nu știm cum va funcționa un tub de 14 W.

**BOTOȘANU M. — jud. Argeș**
La receptor verificați tensiunea de alimentare. 2SB176 = AC 180; 2SB75 = EFT 333; 2SB89 = AC 180.

**NEAGU GH. — Cugir**
Reproducerea unui aparat industrial este dificilă. De ce nu construiți un magnetofon publicat de noi?

**SILDAN OVIDIU — Zalău**
Este mai bine să apelați la cooperativă ca să vă repare televizorul.
Antenele se montează la distanță mai mare de $\lambda/4$.

**NEDELCU CĂTĂLIN — Galați**
Montați în schemă următoarele tranzistoare: $T_1 = T_2$ = BC 107, $T_3$ = 2N1613 sau BD 135.

**CONSTANTIN GH. — Ploiești**
Singurul sistem eficace este să cuplați antenele după dorință. Un comutator în acest sens nu există.

**FERARU C. — Bacău**
Numai un specialist, la fața locului, poate remedia defectul din casetofon.

**RUSANU C. — Crevedia**
Dioda TV-18 se înlocuiește. La televizorul E 47 D verificați amplificatorul cale-comună și traiectul detector-tub cinescop.

**INDREI ROMEO — Deva**
Tranzistoarele BFY90 și BFX89 sînt fabricate de I.C.C.E.

**HAIDUC SORIN — Cluj-Napoca**
Vom publica montaje cu elemente recuperate din calculatoare de buzunar.

**OROS SEBASTIAN — Zalău**
Nu deținem schema solicitată.

**DRĂGHICI MARIAN — Caransebeș**
La rubrica HI-FI și în almanah am publicat și amplificatoare de 25 W. Desigur, vom mai publica.

**DUȚĂ DAN — Bacău**
Vom reveni cu materiale despre efecte fotografice.

**IANCU CĂTĂLIN — Fieni**
Vă recomandăm să citiți lucrarea „Practica electronistului amator" apărută recent în Editura „Albatros".

**MUNTEAN MIRCEA — Cluj-Napoca**
La blocul baleiaj verticală trebuie să verificați rezistoarele de la tubul 6H1P, în special cele de valoare mare.
La mufa pentru cască nu puteți cupla un difuzor de 4Ω.

**HĂLMĂGEAN GABRIELA — București**
Un alimentator Sony AC 35 nu cred să găsiți. Cel mai comod este să construiți un alimentator stabilizat care să furnizeze 3 V. Scheme pentru astfel de alimentatoare am publicat în revistă. Eventual luați legătura telefonic cu redacția.
Mulțumim pentru amabilele felicitări.

**LAMBRINO MARIUS — Galați**
La televizorul „Snagov" verificați oscilatorul de linii, reglați frecvența. Restul vom publica.

**SZEKELY ZOLTAN — Harghita**
Componente puteți procura din comerț.

**BLEJNOC VIOREL — Arad**
Nu avem intenția să publicăm aparatură pentru prepararea vaccinurilor.

**HAGHIAC MARIAN — Bîrlad**
Radiocluburile județene pun la dispoziția radioamatorilor o gamă largă de piese și aparate necesare activității în acest domeniu. Redacția nu deține cristale de cuarț.

**GRĂDINARU Marin — Galați**
Receptorul „Select" poate fi alimentat și cu 4 diode 1 N4007. La tubul EM80 se poate renunța.
Emisiunile TV color pot fi recepționate cu aparate cu tuburi cinescop pentru alb-negru.

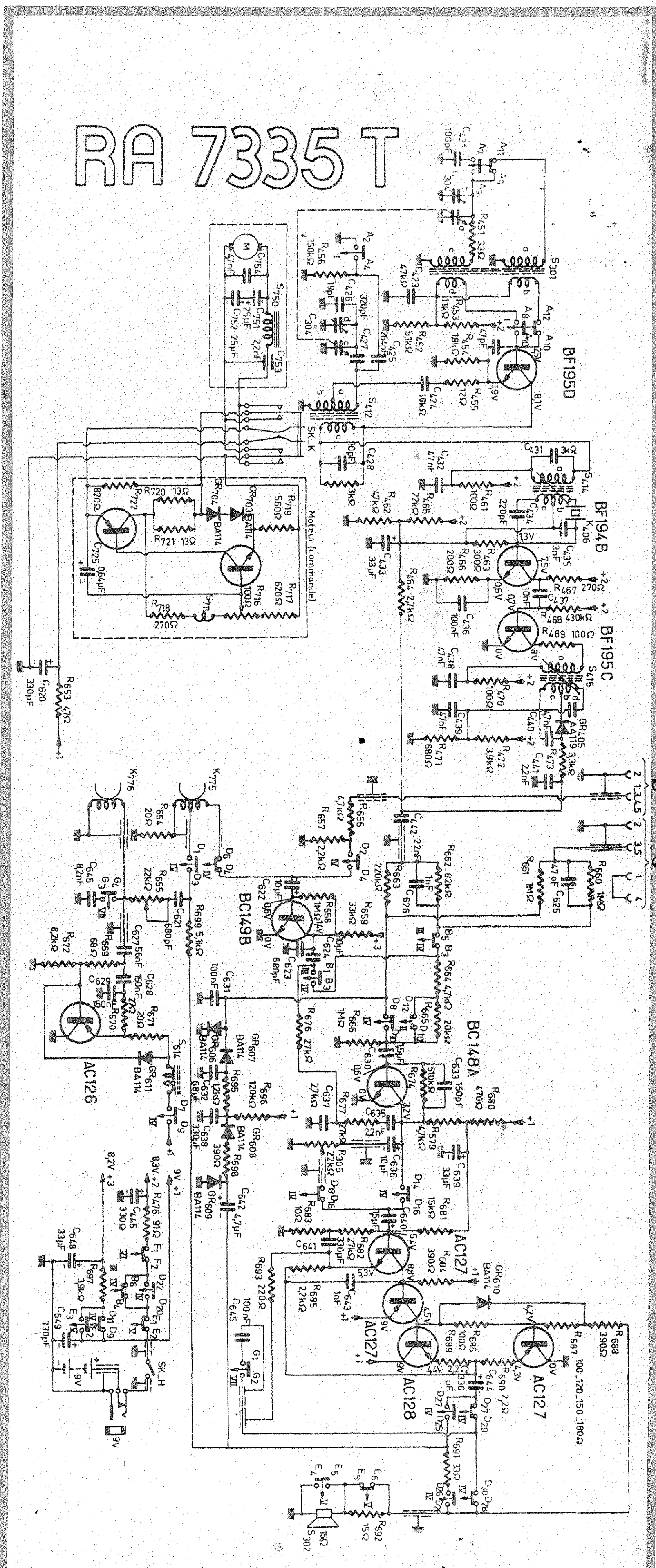
**COȚOFANĂ VALERIAN — Ploiești**
Orga de lumini la care vă referiți funcționează numai la 9 V.

**MANEA EUGEN — București**
Orice aparat trebuie întîi experimentat. Vom reveni asupra instalației de aeroionizare.

**POPA ARON — Cluj-Napoca**
Vom publica și alte scheme de osciloscop.

I.M.

**NEAGU ANDREI — Hîrșova**
Alimentat cu 9 V din baterii sau redresor, radiocasetofonul PHILIPS RA 7335 T permite audiții pe unde medii și lungi sau funcționează în regim de casetofon. De remarcat folosirea tranzistoarelor npn și pnp simultan.
La receptor consumul este de 25 mA fără semnal, la înregistrare pe casetofon consumul este de 120 mA.





**Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU**
**Redactor-șef adj.: prof. GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU**
**Redactor responsabil de număr: fiz. ALEXANDRU MĂRCULESCU**
**Prezentarea artistică-grafică: ADRIAN MATEESCU**

Administrația
Editura Scînteia

INDEX 44212

CITITORII DIN STRĂINĂTATE SE POT ABONA PRIN „ROMPRESFILATELIA" — SECTORUL EXPORT-IMPORT PRESĂ, P.O.BOX 12—201, TELEX 10376, PRSFIR BUCUREȘTI, CALEA GRIVIȚEI NR. 64—66.

Tiparul executat la Combinatul poligrafic „Casa Scînteii"